

II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS

Anais

Bento Gonçalves, 17 e 18 de maio de 2000

CNPV
S471a 2000
2000
PC-2000.00735

Anais...
2000 PC-2000.00735



17396-1

Embrapa



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS

Anais

**Gilmar Ribeiro Nachtigall
Ana Beatriz Costa Czermainski
Editores**

Documentos 28	Bento Gonçalves, RS	p. 1 – 100	ANO 2000
---------------	---------------------	------------	----------

Embrapa Uva e Vinho. Documentos 28

Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515
Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS
Telefone: (0xx) 54 451 2144
Fax: (0xx) 54 451 2792
Endereço eletrônico: <http://www.cnpuv.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê Editorial:

Gilmar Barcelos Kuhn	- Presidente
Francisco Mandelli	- Membro
Gildo Almeida da Silva	- Membro
Nêmora Gazzola Turchet	- Secretária Executiva

Assessoria Científica:

Gilmar Ribeiro Nachtigall
Ana Beatriz Costa Czermainski

Revisão de redação:

Mônica Elisabeth Tomedi Ferrari

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação
Embrapa Uva e Vinho, RS, Brasil

Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas (2. : 2000 :
Bento Gonçalves – RS).

Anais do 2º Seminário Brasileiro de Integrada de Frutas /
editores : Gilmar Ribeiro Nachtigall e Ana Beatriz Costa Czermainski.
-- Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2000.

100 p. -- (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 28)
ISSN 1516-8107

1. Frutas - Produção - Brasil. I. Título. II. Nachtigall; Gilmar Ribeiro.
II. Czermainski, Ana Beatriz Costa. III. Título. IV. Série.

CDD 634

© Embrapa 2000

Embrapa

Unidade: AT - Sede

Valor aquisição: _____

Data aquisição: 14.7.00

N.º N. Fiscal/Fatura: _____

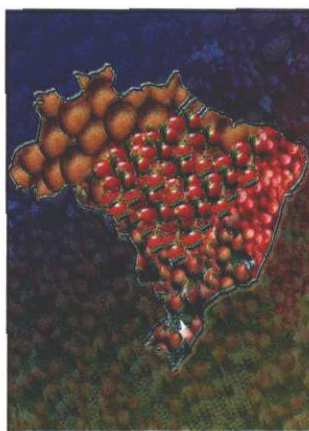
Fornecedor: _____

N.º OCS: _____

Origem: Doação

N.º Registro: 735100

II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS



PROMOÇÃO



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*



COORDENADORES

Gilmar Ribeiro Nachtigall (Coordenador)
Rosa Maria Valdebenito Sanhueza
Marcos Botton
César Luis Girardi
Gilmar Arduino Bettio Marodin
Sandra de Souza Sebben (Secretária Executiva)

APOIO



Associação Brasileira dos Produtores de Maçã
ABPM



Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã e Pêra
AGAPOMI



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNPq

APRESENTAÇÃO

Esta primeira década do novo milênio sinaliza para o desenho de um novo padrão de concorrência econômica, que privilegia a competitividade via qualidade e diversificação de produtos, e de um novo padrão tecnológico que adiciona uma dimensão qualitativa ao conceito de produtividade, antes reduzido apenas a sua dimensão quantitativa. Neste contexto, os diferentes segmentos da sociedade podem e devem se tornar protagonistas do processo de definição das políticas que afetam o seu cotidiano. A maior organização dos diferentes grupos sociais e maior consciência por parte dos consumidores dos seus direitos e poderes no espaço do mercado estão levando à ascensão de novos valores.

Assim, a organização da segunda edição do Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Fruta que, confirmando as nossas expectativas, começa a se firmar como o principal fórum de reflexão, debate e troca de informações sobre o tema, dá-se num cenário de grande motivação, tendo em vista o sucesso da primeira edição, e de grande expectativa e otimismo tendo em vista por um lado o engajamento ao sistema, neste último ano, de novas e importantes cadeias produtivas frutícolas, como a uva e a manga, e por outro os resultados auspiciosos obtidos em dois anos de pesquisas para o desenvolvimento do sistema para a maçã, e no primeiro ano de pesquisas para o pêssego.

Acreditamos que com a realização deste Seminário estamos dando mais um importante passo no sentido de mobilizar técnicos, produtores e lideranças políticas para a consolidação da Produção Integrada de Frutas no Brasil e, nesse sentido, reiteramos aqui o compromisso da Embrapa Uva e Vinho e de seus parceiros no sentido de viabilizar técnica e economicamente este sistema de produção para as cadeias produtivas da maçã, pêssego e uva (em clima temperado), e apoiar outras instituições (pertencentes ao Sistema Embrapa ou não) no desenvolvimento de seus respectivos programas.

José Fernando da Silva Protas
Chefe-Geral da Embrapa Uva e Vinho

PROGRAMA DO EVENTO

Dia 17 de maio - Quarta-feira

- 08h00 · Credenciamento
09h30 · Abertura
10h00 · **"Impacto ambiental na Produção Integrada de Frutas (PIF)"**
Palestrante: Dr. Aderaldo de S. Silva – Embrapa Meio Ambiente
12h00 · Almoço
13h30 · **"Sistema de certificação na Produção Integrada de Frutas (PIF)"**
Palestrantes: Dr. Jesús Avilla – Universitat de Lleida – Espanha
Dr. Luis Iannamico – INTA Alto Valle – Argentina
15h30 · **"Manejo de culturas em Produção Integrada de Frutas (PIF)"**
Palestrante: Dr. Tom Deckers – Opzoekingsstation van Gorsem – Belgica
16h30 · **"Mercado para frutas da Produção Integrada de Frutas (PIF)"**
Palestrantes: Dr. Jesús Avilla – Universitat de Lleida – Espanha
Dr. Luis Iannamico – INTA Alto Valle – Argentina

Dia 18 de maio - Quinta-feira

- 08h00 · **"Novas estratégias de pesquisa e desenvolvimento na Produção Integrada de Frutas (PIF)"**
Palestrantes: Dr. Aderaldo de S. Silva – Embrapa Meio Ambiente
Dr. Paulo Roberto C. Lopes – Embrapa Semi-Árido
Dra. Rosa Maria V. Sanhueza – Embrapa Uva e Vinho
10h00 · Painel
"Resultados de pesquisa da Produção Integrada de Frutas de Carço (PIFC)"
Moderadores: Dr. Flavio G. Herter – Embrapa Clima Temperado
Eng. Agr. Antonio S. Perazzolo – Agropec
Painelistas: Dr. Marcos Botton – Embrapa Uva e Vinho
Prof. José C. Fachinello – UFPel
Prof. Gilmar A.B. Marodin – UFRGS
12h00 · Almoço
14h00 · Painel
"Resultados de pesquisa da Produção Integrada de Frutas de Maça (PIM)"
Moderadores: Dra. Rosa Maria V. Sanhueza – Embrapa Uva e Vinho
Eng. Agr. Luiz Borges Júnior – ABPM
Painelistas: Dr. Adalecio Kovalesski – Embrapa Uva e Vinho
Dr. José Luiz Petri – EPAGRI Caçador
Dr. César Luis Girardi – Embrapa Uva e Vinho
16h30 · Discussão Geral
17h30 · Encerramento

SUMÁRIO

Qualidade Ambiental e Produção Integrada de Frutas (PIF) no Sub-Médio do Rio São Francisco, Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), Brasil <i>Aderaldo de Souza Silva, Luiz Carlos Hermes, Luiz Carlos Lopes Freire, Paulo Roberto Coelho e Maria Conceição P. Young Pessoa</i>	1
Sistemas de Inspección y de Certificación de Producción Integrada de Frutas <i>Jesús Avilla</i>	9
Sistema de Certificación de Producción Integrada de Frutas en Argentina <i>Luis Iannamico</i>	14
Plant Management in Integrated Fruit Production <i>Tom Deckers</i>	20
Mercado Diferenciado de Frutas de Producción Integrada en Europa <i>Jesús Avilla</i>	30
Mercado Diferenciado de Frutas de Producción Integrada en Argentina <i>Luis Iannamico & Adrián Colodner</i>	33
Novas Estratégias de Pesquisa e Desenvolvimento na Produção Integrada de Frutas (PIF)	36
1. Projeto de Pesquisa em Produção Integrada de Manga <i>Aderaldo de Souza Silva, Paulo Roberto Coelho Lopes, Maria Conceição P.Y.Pessoa, Celia Maria M.S. Silva, Vera Lucia Ferracini, Luiz Carlos Hermes, Luiz Alexandre Nogueira de Sá, Valéria Suscena Hammes, Rosa Maria T. Frighetto, Aldemir Chaim, Nemauro Pedroza Haji, Mirtes F. Ramos, José Ilguemar Miranda, Luiz Carlos Lopes Freire</i>	36
2. Projeto de Pesquisa em Produção Integrada de Uvas Finas de Mesa <i>Paulo Roberto Coelho Lopes, Aderaldo de Souza Silva, Maria Conceição P.Y.Pessoa, Celia Maria M.S. Silva, Vera Lucia Ferracini, Luiz Carlos Hermes, Luiz Alexandre Nogueira de Sá, Valéria Suscena Hammes, Rosa Maria T. Frighetto, Aldemir Chaim, Nemauro Pedroza Haji, Mirtes F. Ramos, José Ilguemar Miranda, Luiz Carlos Lopes Freire</i>	51
3. Outras Estratégias de Pesquisa e Desenvolvimento na Produção Integrada de Frutas <i>Rosa Maria V. Sanhueza</i>	60
Resultados de Pesquisa da Produção Integrada de Frutas de Carço (PIFC)	64
1. Avaliação do Sistema de Produção Integrada de Pêssego de Mesa na Serra do RS – Safra 1999/2000 <i>Marcos Botton, Lucas da R. Garrido, Cesar L. Girardi, Alexandre Hoffmann, George Wellington B. de Melo, João Bernardi, Olavo R. Sônego, Ana B. C. Czermainski, Roque Danielli</i>	64
2. Avaliação do Sistema de Produção Integrada de Pêssego de Conserva na Região de Pelotas – Safra 1999/2000 <i>José Carlos Fachinello, Anderson Dionei Grutzmacher, Flávio Gilberto Herter, Fernando Cantillano, Maria Laura Turino Mattos, Joel Figueiredo Fortes, Ana Paula Schneid Afonso, Casiane Salete Tibola</i>	78
3. Avaliação do Sistema de Produção Integrada de Pêssego de Mesa na Região Metropolitana de Porto Alegre – Safra 1999/2000 <i>Gilmar A Bettio Marodin</i>	85
Resultados de Pesquisa da Produção Integrada de Maçã (PIM)	87
1. Doenças e Pragas em Produção Integrada de Maças <i>Adalecio Kovalesski, Rosa Maria Valdebenito Sanhueza, Luiz G. Ribeiro, Walter Becker, Itamar S. Bonetti, Yoshinori Katsurayama, José F. S. Protas</i>	87
2. Manejo da Planta e do Solo nos Sistemas Convencional e Integrado de Macieira <i>José Luiz Petri, Gabriel Berenhauser Leite, Alexandre Hoffmann, Adilson Pereira, Clori Basso, Atsuo Suzuki</i>	95
3. Manejo Pós-Colheita em Maças Produzidas nos Sistemas Convencional e Integrado <i>César Luis Girardi, Renar João Bender e Rosa Maria V. Sanhueza</i>	97

QUALIDADE AMBIENTAL E PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS (PIF) NO SUB-MÉDIO DO RIO SÃO FRANCISCO, Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), Brasil

Aderaldo de Souza Silva¹, Luiz Carlos Hermes¹, Luiz Carlos Lopes Freire², Paulo Roberto Coelho³, Maria Conceição P. Young Pessoa¹

Introdução

O que até pouco tempo atrás parecia impossível para agropecuária brasileira aconteceu. Novas tecnologias, um significativo esforço por parte dos Centros Nacionais e Regionais de Pesquisa em parceria com Institutos e Universidades e dos governos e o surgimento de uma consciência tecnológica-ecológica, que já não se manifesta apenas por grupos ambientalistas, mas vem sendo incorporada por um número cada vez maior de pequenos, médios e grandes produtores e consumidores preocupados com a qualidade de vida.

Também surge um novo tipo de estudo estratégico para o agronegócio da fruticultura, que poderá fortalecer o esforço para um melhor acompanhamento dos avanços da revolução científica na produção de alimentos com certificação de qualidade ambiental, aceitos mundialmente, tanto do produto em si como da própria unidade de produção.

Antecedentes

Historicamente, houve uma corrida pelo desenvolvimento de pesquisas científicas, desvinculadas da avaliação da qualidade ambiental, no entanto, hoje no país

a tese da máxima produtividade em detrimento do meio ambiente já não encontra mais sustentação. Mesmo atrasado, o Brasil tem registrado, segundo a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), que entre 1451 empresas pesquisadas, 85% já adotam algum procedimento de gestão ambiental. Na agropecuária não é possível citar os mesmos avanços. Até o ano de 1997, todo estudo realizado nas principais cadeias produtivas de alimento, pela própria Embrapa, considerava todos os aspectos científicos do agronegócio, menos os relacionados às normas sugeridas pela ISO 14001, que tratam da gestão ambiental no campo. A Figura 1 mostra a venda de frutas no mercado do produtor em Juazeiro da Bahia, sem certificado de origem (Embrapa Meio Ambiente, 1999b).

a) Produção Integrada

Definição da Produção Integrada

"A produção integrada é um sistema de exploração agrária que produz alimentos e outros produtos de alta qualidade mediante o uso dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e contaminantes assegurando uma produção agrária sustentável". (Fonte: TITI et al., 1995).

¹ Embrapa Meio Ambiente. Rodovia SP 340 Km 127,5. Caixa Postal 69. 13820-000. Jaguariúna - SP. aderaldo@cnpma.embrapa.br.

² Dep. Técnico da VALEXPOR - Petrolina - PE. valexport@uol.com.br.

³ Embrapa Semi-Árido - Petrolina - PE. proberto@cpatsa.embrapa.br.



Figura 1. Venda de frutas no mercado do produtor em Juazeiro da Bahia, sem garantia de qualidade na origem.

Segundo os autores, na produção integrada faz-se especial ênfase ao enfoque holístico do sistema, que inclui a totalidade da exploração agrária como a unidade básica, no papel dos agroecossistemas, nos ciclos de nutrientes equilibrados e no bem estar de todas as espécies de produção animal. A conservação e melhoria da fertilidade do solo e da diversidade do meio ambiente são componentes essenciais do sistema de produção. Racionaliza-se uso de métodos biológicos, químicos e técnicos considerando a produção sustentável do meio ambiente, a rentabilidade e as demandas sociais.

A globalização de mercados abriu novas frentes para a exportação de produtos agropecuários brasileiros, mas também a deixou vulnerável à concorrência interna com produtos de melhor qualidade. Preferidos pelo consumidor cada vez mais exigente de qualidade e consciente dos problemas ambientais, os produtos produzidos de forma "ambientalmente saudável" passaram a ter um maior valor de mercado e a serem reconhecidos facilmente pelos selos de qualidade. Cresceu assim, no país, a necessidade de capacitar os principais agentes da cadeia produtiva e de pós-colheita de produtos nacionais, com ferramentas capazes de torná-los mais competitivos, assegurando seu lugar no

mercado interno já conquistado e, também, em novos mercados externos ainda não alcançados (SANHUEZA, et al., 1998).

Já utilizadas na Europa pelos principais exportadores, as técnicas de Produção Integrada vêm demonstrando a perspectiva de uma mudança cada vez mais intensa nos processos de produção de alimentos, num horizonte temporal relativamente curto, fundamentando-se, num primeiro momento, pelo comportamento individual dos consumidores e evoluindo gradativamente para mudanças na postura institucional dos governos e de associações de produtores. Nesses países a Produção Integrada (PIF) seguiu as determinações da Organização Internacional para a Luta Biológica (OILB) (TITI et. al, 1995). Assim, a PIF faz uso de técnicas que levam em consideração os impactos ambientais sobre o sistema solo/água/produção. Também possibilitam avaliar a qualidade dos produtos considerando as características físicas, químicas e biológicas dos recursos naturais locais nos processos envolvidos na cadeia produtiva, pós-colheita e comercialização da produção.

A implantação do sistema de produção integrada deve refletir a gestão ambiental das atividades agrárias de forma sustentável, estabelecendo normas que

asseguem uma cuidadosa utilização dos recursos naturais minimizando o uso de agrotóxicos e insumos na exploração (baseada nas normas ISO14000). A substituição, mesmo que parcial, desses produtos assegura um menor risco de contaminação ambiental direta e indireta, advindas de sua má utilização, como também diminui os custos de produção e melhora a economia da exploração agrária. Propicia também a geração de empregos no campo para população de baixas renda e escolaridade e conseqüente redução de êxodo rural para as cidades grandes.

b) Gestão ambiental e segurança alimentar no campo

O maior indicador de que a gestão ambiental vem ganhando espaço no Brasil é o aumento considerável dos certificados ISO 14001, nos últimos dois anos. Pode-se citar, ao redor de 150 empresas, entre as quais destacam-se Vale do Rio Doce, Companhia Suzano de Papel e Celulose, Bahia Sul Celulose, Caninha 51, Muller, entre outras.

No agronegócio frutícola brasileiro, praticamente só existe uma experiência em curso no Brasil. É o trabalho concebido pela Embrapa Melo Ambiente, na região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), em articulação com a SRH/MMA/BIRD/Embrapa e o CNPq /PADFIN /Valexport (Associação dos Produtores Exportadores, Frutas "in natura" do Vale do São Francisco), CODEVASF, Distrito de Irrigação "Senador Nilo Coelho", Secretarias de Agricultura Municipais e Cooperativa dos Produtores de Juazeiro da Bahia (CAJ), denominado "Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas do Semi-Árido Brasileiro (Ecoágua)" e "Qualidade Ambiental da Fruticultura Irrigada do Nordeste (Ecofrutas)". Estes estudos de avaliação da qualidade ambiental, no ano de 1998, possibilitarão às empresas exportadoras de frutas irrigadas *in natura*, localizadas em uma área de 52 mil km² no nordeste do Brasil, receberem, em um futuro próximo, certificados ISO 14001 de Gestão Ambiental.

Para que o estudo citado fosse executado, foi necessário um trabalho de motivação na formação de uma equipe de cientistas para elaboração, aprovação e condução da nova proposta de pesquisa e desenvolvimento (P+D) voltada à gestão ambiental dos processos produtivos no campo. Esta gestão deveria estar associada ao processo de manejo da PIF, fora dos moldes convencionais das instituições de pesquisa e ensino, tendo em vista a necessidade da incorporação de recursos humanos altamente qualificados e a necessidade de um expressivo volume de recursos financeiros. Também foi necessária articulação interinstitucional, envolvendo entidades de renome nacional e internacional. Neste sentido houve a liderança estratégica da Direção Executiva da Embrapa, no apoio técnico-logístico à equipe dos Projetos Ecoágua e Ecofrutas, e a parceria com a equipe técnica de Produção Integrada em Maçã, pertencente ao Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (CNPUV), da Embrapa.

c) Identificação e descrição do processo

Como as fruteiras irrigadas representam importantes divisas para o país, torna-se fundamental desenvolver métodos e processos para a tomada de decisões de gestão ambiental, no intuito de manter a qualidade das frutas e a qualidade dos recursos hídricos da região semi-árida do nordeste do Brasil. Por este motivo cresce o interesse no manejo da Produção Integrada de Frutas (PIF) para o setor produtivo. A nova estratégia de desenvolvimento, baseada em planejamento que destaque as potencialidades da região com base na qualidade ambiental da fruticultura irrigada, contribuirá para modificar os efeitos da seca sobre a economia regional, permitirá a formação de uma nova classe média nordestina, a conquista de novos mercados consumidores e a expansão da participação brasileira no mercado internacional. Um dos indicadores de que a nova Proposta Temática de Pesquisa e Desenvolvimento

(P&D) incorporando os dois conceitos vem ganhando espaço no Brasil é o aumento significativo da demanda para elaboração de Projetos Temáticos similares em várias regiões do país. Em apenas dois anos já foram elaborados os seguintes projetos PIF: a) Produção Integrada Nacional de Maçã, Manga e Uva, b) Monitoramento ambiental em fruticultura irrigada no agropólo Petrolina e Juazeiro para Certificação de Qualidade; c) Projeto Nacional de Produção Integrada de Citros e, em elaboração pode-se citar o Projeto Nacional de Produção Integrada de Coco Verde para exportação, o qual envolve os Estados da Bahia, Pernambuco, Sergipe, Ceará, Piauí e Paraíba.

Outro indicador é a incorporação pela própria Embrapa, em sua programação nacional de pesquisa, tendo como referência parte dos trabalhos mencionados anteriormente, Projetos Estruturantes, com os temas de conhecimento científico relacionados à água como insumo e a

certificação de qualidade dos seus produtos no campo.

É importante ressaltar a importância da avaliação da qualidade ambiental e o monitoramento das matrizes água (águas superficiais e subterrâneas utilizadas para uso múltiplos), solo e planta (frutos), visando o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais com base nas normas sugeridas pelas séries ISO 9.000 e 14.000, empregando recursos e mecanismos de regulamentação natural que asseguram a convivência do homem com desenvolvimento agrário e com a natureza, reduzindo os impactos negativos ao ambiente.

d) Modelo Conceitual da Produção Integrada

O modelo esquemático apresentado na Figura 2 abaixo, mostra os componentes da Produção Integrada de Frutas utilizados na região do Sub-Médio São Francisco, os quais serão analisados individualmente:

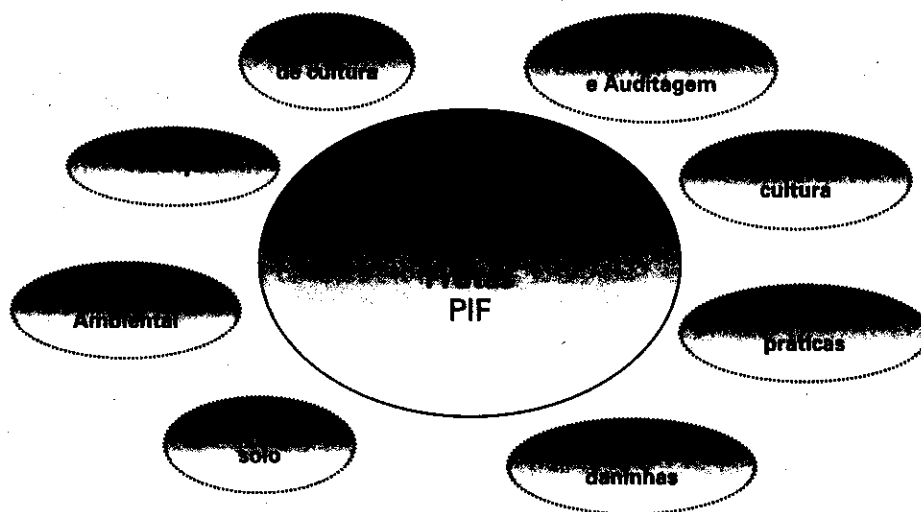


FIGURA 2. Modelo esquemático adaptado de TITI et al., (1995) do processo de manejo da Produção Integrada de Frutas (PIF) utilizado no Sub-Médio do rio São Francisco.

Rotação de cultura

Um dos pré-requisitos necessários à certificação de qualidade, por meio do Manejo da Produção Integrada (PIF), é o uso de variedades resistentes a pragas e doenças que possibilitem a redução significativa de agroquímicos.

Monitoramento e Auditoria

O sistema de monitoramento e auditoria da produção integrada foi desenvolvido para garantir uma produção de alimentos no campo seguros à saúde dos consumidores e do ambiente. Seus princípios são utilizados no processo de melhoria da qualidade, contribuindo para maior satisfação do consumidor. Também tornam as empresas agrícolas mais competitivas e ampliam as possibilidades de conquista de novos mercados consumidores tanto internos como externos.

A base da certificação de qualidade dos produtos agrícolas está no registro e na rastreabilidade do processo produtivo. Neste sentido é realizado o acompanhamento dos itinerários técnicos por parcela de produção, com registros semanais das atividades agrícolas no campo. Os parâmetros relacionados ao tempo são coletados remotamente a cada hora, na área de cobertura das Estações Edafoclimáticas, no caso específico, dimensionada para cobrir a região de estudo. O registro do processo produtivo, por meio de cadernetas de campo eletrônicas, é implementado no âmbito de cada parcela de exploração agrícola, por Unidade de Produção. As informações registradas são digitadas e armazenadas nos computadores em Banco de Dados elaborados especificamente para atender a necessidade do agronegócio. As auditorias esporádicas que serão realizadas por empresas certificadoras, possibilitarão aos produtores beneficiários do Projeto, acompanharem ao longo do tempo o progresso do uso da PIF e, seus ganhos comerciais e ambientais, em relação a

exploração dos Sistemas de Produção Tradicionais em Uso (SIPs).

Nutrição de plantas

É realizado um levantamento das condições da fertilidade natural dos solos e das plantas, por meio de análises foliares da cultura em exploração por parcela e por Unidade de Produção. Em seguida é determinado o balanço nutricional da cultura, objetivando a obtenção de ciclos de nutrientes equilibrados e a identificação e correção de pontos críticos. A melhoria da fertilidade natural do solo e sua conservação são fundamentais para a preservação da qualidade ambiental e da diversidade do meio ambiente, componentes essenciais deste sistema de produção. Esta estratégia permite benefícios econômicos e ambientais significativos, já que os Sistemas de Produção Melhorados (PIF), propostos para fins comparativos com os Sistemas de Produção Tradicionais em Uso (SIPs), levam em sua estrutura estas diferenciações para efeitos metodológicos comparativos.

Proteção de cultura

O uso racional de agrotóxico visando a melhoria da qualidade ambiental é preponderante na PIF. É possível a redução significativa dos insumos agrícolas em função da avaliação de diversas alternativas tecnológicas e do manejo apropriado de sistemas de mensurações *in loco*. A Embrapa Meio Ambiente em parceria com a ANDEF elaborou um manual que traz informações sobre cuidados no manuseio e uso de agrotóxicos, apresentando técnicas adequadas de aplicação, com vistas à redução de perdas e minimização da contaminação ambiental. A metodologia referente a este componente, compreende a realização de estudos econômicos comparativos, entre os SIPs tradicionais e os PIF.

Uso de boas práticas agrícolas

Ênfase é dada ao uso de práticas agrícolas conservadoras dos recursos naturais e minimizadoras de impactos ambientais negativos, principalmente em função do manejo inadequado das tecnologias agrícolas.

Manejo Integrado de Pragas, doenças e ervas daninhas (OILB)

A Organização Mundial pela Luta Biológica (OILB) persegue sempre este objetivo. Entretanto, a identificação de restrições na prática do controle integrado de pragas, doenças e ervas daninhas nas atividades de pesquisa dentro da OILB, mostrou recentemente a necessidade de considerar em conjunto todas as atividades agrícolas relevantes, e inclusão de outras áreas de conhecimento como por exemplo as atividades de monitoramento remoto da qualidade ambiental.

Manejo e conservação dos solos

O solo é o recurso natural mais usado e negligenciado pelos produtores rurais. O correto manejo é um elemento essencial da MPI. As propriedades físico-químicas e biológicas e as perdas decorrentes do uso inadequado na exploração agrícola são quantificadas e qualificadas no processo da PIF, visando à tomada de decisão dos produtores pertencentes ao agronegócio. A compreensão de todos os aspectos envolvendo este recurso é parte essencial da criação do planejamento da PIF.

Avaliação e Monitoramento da Qualidade Ambiental Remota (AMOA)

A Embrapa Meio Ambiente introduziu este componente no sistema PIF, visando apoiar a indicação de empresas agrícolas no recebimento de certificados ISO 14001, por

parte de empresas certificadoras nacionais ou internacionais. O manejo da unidade de produção com base no sistema de gestão ambiental, visando à certificação de qualidade, requer a avaliação do que já existe e o monitoramento e registro de seu processo produtivo. Este fato comprova o efeito não danoso ao meio ambiente e a manutenção de um sistema de gestão ambiental das atividades produtivas futuras.

Descrição do trabalho de campo em desenvolvimento

A Avaliação da Qualidade Ambiental (AQA) detalhada (cadastro de produtores de manga e uva de forma georeferenciada, levantamentos fitoecológicos e pedológicos, agroquímicos utilizados, técnicas de manejo de pragas e doenças e, propriedades físicas, químicas e biológicas, resultantes do monitoramentos da qualidade das matrizes água, solo e planta, tecnologia de aplicação de agrotóxicos, etc), está sendo realizada em três dos grupos distintos de produtores: pequenos e médios produtores, correspondendo a 400 Unidades de Produção e, grandes produtores irrigantes perfazendo um total de 14 empresas exportadoras de frutas *in natura*, associados à Valexport. Os principais equipamentos usados na AQA são: DGPS, sondas multiparâmetros e Estações de Aviso, os quais encontra-se na Figura 3.

Todas as parcelas pré-selecionadas para o estudo nessas 14 Unidades de Produção foram cadastradas, de forma georeferenciada por GPS (Global Position for Satellite), totalizando 404 parcelas com área total superior a 1212 hectares. Nestes estão sendo monitoradas frutas de manga e uva, destinadas ao mercado europeu, sendo 08 Unidades de Produção (UPs) referentes à uva e 06 UPs referentes à manga, encontram-se na Figura 4.



Figura 3. Equipamentos DGPS (Diferential Global Position for Satellite), sondas multiparâmetros e Estação de Aviso, utilizados no monitoramento da Qualidade Ambiental.



Figura 4. Parcelas georeferenciadas de manga e uva em Unidades de Produção Irrigadas do Sub-Médio do rio São Francisco na região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA).

De acordo com o processo de auditoria, foram elaboradas cadernetas de campo eletrônicas, que permitem o acompanhamento do manejo da Produção Integrada das fruteiras em estudo. Estas cadernetas estão sendo automatizadas através de coletores de dados, o que facilita a disponibilização dos dados para análise e o armazenamento nas respectivas bases de dados georeferenciadas. Os parâmetros que estão sendo acompanhados nas cadernetas são relativos às fertirrigações, colheitas, aplicações de agrotóxicos, irrigações, doenças, pragas e manejo da cultura. Todos os dados levantados são no âmbito de cada parcela. Também está sendo realizado o monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em solos e frutas, utilizando os métodos já validados, levando-se em consideração os padrões de pesticidas disponíveis no LabTox (ITEP, Recife (PE)).

Todo o trabalho descrito está sendo sistematizado em oito(8) mapas temáticos digitais cujos Banco de Dados possibilitam a transferência de tecnologia aos produtores irrigantes, bem como ao público em geral, via os principais meios de comunicação. Este sistema denominado Sinai-Vale encontra-se em fase de implantação.

Descrição do impacto da inovação e/ou melhoria no processo ou atividade.

As combinações tecnológicas em sistemas de manejo da Produção Integrada e de medidas capazes de adequar as atividades agrícolas aos padrões de qualidade de recursos naturais e produtos agrícolas (ISO 14000 e 9.000), permitirão a redução do uso atual de agrotóxicos nas

Unidades de Produção Irrigadas em 30% no mínimo e uma economia no uso de água superior a 15%. Além disso preparam os irrigantes para o recebimento dos Selos de Qualidade Ambiental.

O Projeto Ecofrutas estima um benefício direto, somente no Sub-Médio do rio São Francisco, de mais de três mil produtores irrigantes, e indiretamente mais de 500 mil pessoas, em relação ao fornecimento de informações sobre o processo de manejo da PIF e sobre qualidade ambiental dos recursos naturais. Enfatiza também a qualidade das águas superficiais e subterrâneas destinadas ao consumo humano. Além disso, inicia a formação de uma nova consciência sobre a necessidade de preservar o meio ambiente, visando a melhoria da situação pertinente a segurança alimentar e ao manuseio dos resíduos líquidos e sólidos. Auxilia também na proposição de políticas de reabilitação dos corpos de água com potencial de contaminação e, agiliza a transferência de novas tecnologias e conhecimentos na área ambiental às comunidades rurais, agências de assistência técnica pública e privada, de desenvolvimento rural e comunidade científica.

Literatura Consultada

EMBRAPA MEIO AMBIENTE.

Monitoramento ambiental em fruticultura irrigada no agropolo Petrolina (PE)/Juazeiro (BA), com vistas a obtenção de certificação de qualidade - Ecolso Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999a (Projeto 11.0.99.222).

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. Qualidade ambiental em fruticultura irrigada no nordeste brasileiro - Ecofrutas. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999b (Projeto 11.0.99.239).

OLIVEIRA, D.A.; SILVA, A. de S.; SPADOTTO, C. A. Medidas para comparação entre requerimentos legais e práticas de campo no uso de produtos fitossanitários: indicadores DAC. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 39p. (EMBRAPA-CNPMA. Boletim de Pesquisa, 2).

SÁ, L.B.; DE ANTONIO, R.; ALMOROX, J.; SILVA, A. de S. Comparación de dos métodos de clasificación digital y aplicación al cartografiado de vegetación en el nordeste brasileño. Revista de Teledetección. 1996. v7: 27-33.

SANHUEZA, R.M. V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J.F. da S. Produção Integrada das maçãs no Brasil - Projeto de Pesquisa. IN: NACHTIGALL, G.R.; SANHUEZA, R.M.V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J.F. DA S. (eds). I Reunião sobre sistemas de produção integrada de macieira no Brasil. Bento Gonçalves, RS, 1998, *Anais...* Bento Gonçalves: Embrapa. Uva e Vinho, 1998, pp. 28-29.

SILVA, A. de S. Impacto ambiental en áreas irrigadas: Distrito de Riego " Senador Nilo Coelho", Petrolina (PE), Brasil. Madrid: U.P.M./E.T.S.I., 1998. 26p. 11. (U.P.M./E.T.S.I.A., Departamento de Edafología).

SILVA, A. de S. Sustentabilidad agrícola en áreas irrigadas: Distrito de Riego " Senador Nilo Coelho", Petrolina (PE), Brasil. Madrid.- U.P.M./E.T.S.I., 1998. 20p. 11. (UPMIE.TS.I.A., Departamento de Edafología).

TITI, A.; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. (eds.). *Producción Integrada: Principios y Directrices Técnicas*. IOBC/WPRS Bulletin, vol.18 (1,1), 1995. 22p.

SISTEMAS DE INSPECCIÓN Y DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE FRUTAS

Jesús Avilla¹

Introducción

La certificación tiene como objetivo dictaminar si un producto obtenido, un proceso de producción llevado a cabo o un servicio prestado por una determinada empresa cumplen con los requisitos especificados en un documento normativo (directriz, reglamento, normativa), establecido por la propia empresa o, más generalmente, por organismos de ámbito regional, nacional o transnacional. La certificación no realiza ningún juicio de valor sobre la bondad de los requisitos que se cumplen. Generalmente, la certificación es realizada por una entidad que se reconoce independiente de la empresa certificada, aunque esté ligada a ella por un contrato de prestación de servicios.

La certificación de un producto constituye un elemento diferenciador en el mercado, facilita su identificación ofrece garantías al consumidor sobre el producto que adquiere, aumenta la confianza del consumidor en el mismo, puede proteger contra la competencia desleal y puede facilitar la venta del producto y su introducción en nuevos mercados.

La certificación de un proceso garantiza la calidad, entendiendo como sistema de la calidad el conjunto formado por la estructura organizativa de la empresa, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para poner en práctica la gestión de la calidad.

La certificación, tanto de productos como de procesos, está muy desarrollada en algunos sectores de la actividad económica, tal como el sector industrial y mucho menos en otros sectores, tal como el sector primario agrícola.

Como consecuencia de la proliferación de empresas dedicada a la certificación, ha surgido en Europa y en el mundo la necesidad de la acreditación de estas empresas, para generar la confianza necesaria en ellas. De esta forma se garantiza a los compradores, a los usuarios y a los consumidores, que la calidad y la seguridad de los productos y servicios comercializados es evaluada por organismos competentes y cualificados. La acreditación de las entidades de certificación es realizada en cada país por un organismo público y así, en el caso español, existe la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC, <http://www.enac.es>), que es una Asociación privada, independiente y sin ánimo de lucro, auspiciada por el Ministerio de Industria y Energía, que coordina y dirige en el ámbito nacional un Sistema de Acreditación conforme a normas internacionales.

La certificación debe desarrollarse bajo un sistema de total imparcialidad, transparencia y objetividad, y debe permitir que las empresas certificadas puedan presentar un recurso en el caso de disconformidad con las decisiones de la empresa de certificación.

¹ Área de Protección de Cultivos. Centro UdL-IRTA de R+D de Lleida. Rovira Roure, 177. 25198 – Lleida – España. Jesus.Avilla@irta.es

Un componente importante del proceso de certificación es la inspección de las empresas productoras y, en su caso de sus socios.

Características de la certificación de la Producción Integrada de Frutas

En el caso de la Producción Integrada de Frutas (PIF) debe buscarse tanto la certificación del producto como la certificación del proceso productivo. En efecto, un elemento diferenciador de la PIF es que la calidad del producto final no se mide sólo por sus características externas (color, tamaño) o internas (sabor, contenidos en vitaminas), sino también porque se ha obtenido mediante un proceso productivo más seguro para los productores y para el medio ambiente.

Las directrices a las que deben adecuarse los productores de PI (y que son el elemento de trabajo de las entidades de certificación) pueden haber sido realizadas por la propia organización de productores, por un gobierno regional o nacional o por un organismo internacional, como la Organización Internacional de Lucha Biológica e Integrada contra los Animales y las Plantas Nocivos (OILB,

<http://www.admin.ch/sar/faw/iobc.html>). Un grave problema por el que atraviesa la PI en Europa es la proliferación de directrices de PI, que se han establecido a nivel nacional o regional. Debido a esta proliferación, una de las ventajas de la certificación, como es la identificación del producto por parte de los consumidores, queda notablemente reducida. Es particularmente importante, desde mi punto de vista, el establecimiento de directrices de PI de aplicación tan amplia como sea posible.

La certificación por parte de una empresa de inspección y certificación es un proceso cuyo coste puede ser elevado. La asunción de este coste por parte de las organizaciones de productores de PI puede ser, y de hecho así ha sucedido en Europa, una limitación a su uso. Por ello, en algunas regiones o países se han creado otras entidades de control, que comentaremos más adelante.

Sistema de certificación

La Figura 1 muestra un posible esquema del funcionamiento de un sistema de inspección y certificación de Producción Integrada de Frutas.

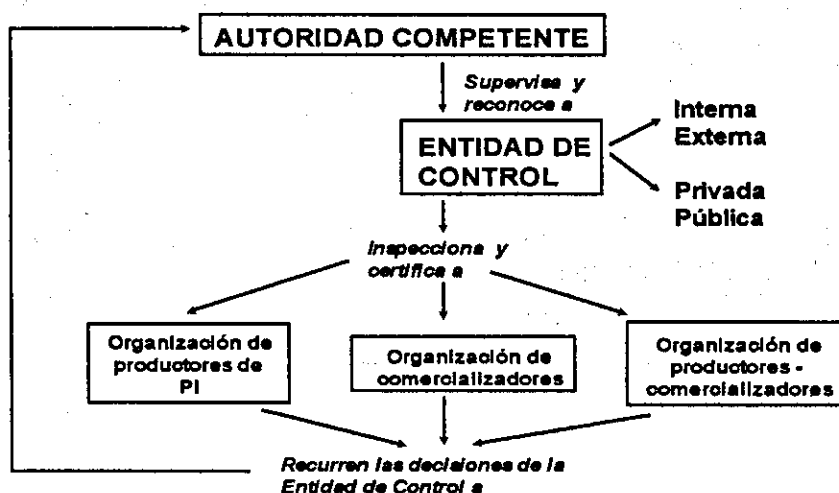


Figura 1. posible esquema del funcionamiento de un sistema de inspección y certificación de Producción Integrada de Frutas.

La unidad fundamental de la PIF debe ser una empresa cuyo objetivo sea obtener fruta mediante las técnicas de PI que se recogen en una directriz que la empresa hace propia. En el esquema de la Figura 1, a esta empresa se le menciona como Organización de productores de PI y puede estar formada por un número mayor o menor de productores o agricultores. La propia empresa puede ser a su vez comercializadora o no.

Si las autoridades de la región o del país así lo deciden, como es el caso de las regiones y de los países de Europa, puede existir una Autoridad Competente (como una Comisión o un Consejo Nacional de Producción Integrada), quien regula y vigila el funcionamiento de la PI. La Autoridad Competente reconoce (y supervisa) a las entidades de inspección y de certificación (mencionadas en la figura como Entidad de Control, para simplificar). Las entidades de control inspeccionan y certifican a las empresas de PI, las cuales pueden recurrir sus decisiones a la Autoridad Competente en el caso de desacuerdos.

Entidades de Control

La inspección puede ser llevada a cabo por diferentes tipos entidades. En Europa, los principios que deben regir los procedimientos de inspección y de evaluación están definidos en varias Normas Europeas, principalmente en las siguientes:

- EN 45004, en la que se establecen los criterios para el funcionamiento de los diferentes tipos de entidades que pueden realizar la inspección. Hace referencia a los aspectos relativos a la inspección de los miembros individuales de la organización de PI.
- EN45011, en la que se establecen los requisitos generales que deben cumplir las empresas de inspección y de certificación. Hace referencia a la actividad de una empresa que demuestra de un modo convincente que un producto identificado (con una

etiqueta de PI, por ejemplo) es conforme con un proceso de obtención y manipulación (una directriz de PI de la organización de productores o de una región o país).

- EN45014, en la que se establecen los requisitos de las declaraciones de conformidad realizadas por las organizaciones de productores. Contempla la posibilidad de que una organización de productores emita una declaración de conformidad en la que, bajo su exclusiva responsabilidad, declara que sus productos y los procesos de obtención están de acuerdo con una determinada normativa.

De esta manera, una organización de productores puede contar con una Unidad de Inspección de varios tipos:

1. Una Unidad de Inspección (o Unidad de Control) propia de la organización de productores, formada por técnicos de la propia organización y, en ocasiones, por productores o agentes externos (procedentes de servicios oficiales, por ejemplo). Las visitas de inspección suelen estar combinadas con actividades de extensión (discusión de los problemas encontrados por los productores y sus posibles soluciones, estimación del grado de consecución de objetivos), por lo que es necesario dedicar el tiempo suficiente a cada una de ellas. El principal inconveniente de este tipo de Unidad de Inspección es la relación existente entre los productores y los técnicos de la Unidad, lo que, en ocasiones, puede conducir a situaciones difíciles. Su principal ventaja es su dinamismo, ya que no se limita a la detección de los posibles problemas, sino que se intenta resolverlos y producir, por lo tanto, una mejoría en la actividad del productor inspeccionado.
2. Una Unidad de Inspección totalmente externa a la organización de productores. En este caso, es posible

que la Unidad de Inspección esté formada por técnicos de los servicios oficiales (ministerios de agricultura o similares) o que pertenezca a una empresa privada, ligada con la organización mediante un contrato. En general, se exige que las empresas privadas de inspección y certificación estén reconocidas por el gobierno nacional o regional de la zona en la que la organización de productores realiza su actividad.

Herramientas del proceso de inspección y de certificación

Las herramientas más utilizadas son las visitas de inspección realizadas a las explotaciones agrícolas, la revisión de los cuadernos de campo y la recogida de productos para su análisis posterior.

Las visitas de inspección son realizadas por la Entidad de Control y durante la misma se comprueban una serie de puntos que deben estar claramente establecidos. Normalmente, existe un Protocolo de Inspección, que debe ser cumplimentado y debe ser firmado por el controlador y el agricultor. La firma del agricultor implica su aceptación de las anotaciones realizadas por el controlador. En caso de desacuerdo, el agricultor debe disponer de un sistema de recursos.

Los cuadernos de campo son rellenados por los agricultores a medida que avanza el ciclo productivo. El agricultor debe comprometerse a realizar anotaciones completas, verdaderas y a tener el cuaderno de campo al día. La revisión del cuaderno de campo debe hacerse durante la visita de inspección y al final de la campaña. Desde el punto de vista operativo, la revisión de los cuadernos de campo puede ser problemática, sobre todo para aquellas partidas que sean vendidas inmediatamente o poco tiempo después de la cosecha. Protocolo de inspección de los cuadernos de campo.

La recogida de muestras vegetales, principalmente frutos, y su posterior análisis, sobre todo de presencia de residuos de productos fitosanitarios es también una herramienta de inspección importante. Sin embargo, desde mi punto de vista, se le ha dado demasiada importancia, ya que la adecuada utilización de los productos fitosanitarios conlleva que no se superen los Límites Máximos de Residuos establecidos.

Requisitos del procedimiento de inspección de explotaciones agrícolas

Todas las explotaciones agrícolas pertenecientes a una organización de productores de PI deben ser inspeccionadas, de manera que sus logros puedan ser evaluados y documentados. La frecuencia y la intensidad de la inspección pueden depender de la antigüedad de la explotación agrícola en la PI. Así, todas las explotaciones recientemente incorporadas al programa (período transitorio) deben ser inspeccionadas cada año.

Todos los cuadernos de campo deben ser inspeccionados para comprobar que se han rellenado completamente, que se han cumplido todos los requisitos establecidos en las directrices y que no se ha incurrido en ninguna acción que merezca una sanción.

El ejemplo español

Actualmente, no existe en España una única normativa de Producción Integrada de Frutas aplicable a todo el país, sino que la competencia en esta materia la tienen las comunidades autónomas (regiones o estados). Por este motivo, no existe un único procedimiento de inspección y certificación de la PI. Existe la voluntad del gobierno de España de establecer una normativa de PI común para todo el país; normativa que se encuentra en fase de redacción.

Cada comunidad autónoma ha desarrollado por lo tanto su propio sistema de certificación. En el caso de las frutas de hueso y de pepita, las comunidades

autónomas que más han legislado son Cataluña, Murcia y Andalucía.

Uno de los sistemas más utilizados implica la existencia de Entidades de Control totalmente externas a la organización de productores. Estas Entidades de Control son empresas que deben estar reconocidas por la administración de la comunidad autónoma correspondiente. En el caso más exigente, las Entidades de Control deben estar reconocidas por la ENAC. La ventaja más importante de este sistema es su credibilidad, ya que la entidad de control es independiente. Su mayor inconveniente es su coste, difícil de asumir en el caso de

organizaciones de productores de reducido tamaño.

En otros casos, es el propio gobierno regional quien realiza, a través de sus técnicos, la labor de inspección y de certificación

Bibliografía

Boller, E. F.; El Titi, A.; Gendrier, J. P.; Avilla, J.; Jörg, E.; Malavolta, C. (eds).- Integrated Production. Principles and Technical Guidelines, 2nd edition. IOBC/WPRS. 37 pp. 1999. Francia. ISBN 92-9067-108-4.

SISTEMA DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE FRUTAS EN ARGENTINA

Luis Iannamico¹

Introducción.

El desarrollo de sistemas productivos rentables que conserven los recursos naturales y protejan el medio ambiente y la salud humana es en la actualidad una necesidad del sector agrícola y un reclamo creciente de la sociedad en su conjunto, asociándose esto íntimamente con la defensa de un concepto fundamental hoy día para todas las naciones, como es el desarrollo sustentable y equitativo de la agricultura.

Si bien la producción de frutas en Argentina se desarrolla en varias regiones, y abarca entre los distintos tipos de frutales: de pepita, de carozo, tropicales, cítricos, frutas secas y finas, el 100% de las provincias del territorio nacional, las economías regionales que tienen en la producción de frutas una importancia económica destacada se reducen a una docena.

La fruticultura del Alto Valle, generadora de riqueza y desarrollo en el norte de la Patagonia y caracterizada por su tradición y excelencia en la producción de manzanas y peras, sigue siendo motor de la economía regional. Sin embargo la creciente competitividad a nivel internacional y los problemas estructurales del sistema productivo local han promovido la creación de un programa, similar a los desarrollados en Europa, que optimice la producción de frutas de calidad mejorando las condiciones de sanidad y protección del medio ambiente,

característica creciente de la demanda de los países importadores.

La evolución desde los programas de control integrado hacia la producción integrada ha sido una constante en los países pioneros europeos. Así, en Argentina, fue el Proyecto de Manejo Integrado de Plagas en Frutales de Pepita, realizado en INTA Alto Valle y financiado por GTZ (Gobierno de Alemania) el gestor de la iniciativa y concreción de las primeras acciones del PFI regional.

En este contexto se comenzó a desarrollar en 1993 un programa de producción integrada de frutas en la Estación Experimental Alto Valle del INTA para ser aplicado en la región del Alto Valle, área distribuida en la cuenca del río Negro, sobre las provincias de Río Negro y Neuquén (Argentina).

De este modo se han logrado producciones en sistemas integrados de manzanas y peras desde 1995, de duraznos y ciruelas desde 1999, e iniciándose las de uvas y hortalizas en el corriente año 2000. En todos los casos, con etapa de pruebas y ajustes de tecnologías de 1 a 2 años de duración, para luego llegar a la certificación.

Similares inquietudes se han desarrollado en diferentes regiones de la Argentina, habiendo acciones concretas en los últimos tres años en San Pedro (provincia de Buenos Aires) con frutas de carozo y

¹ INTA Alto Valle. Casilla Correo n° 782. 8332 General Roca, Río Negro, Argentina. liannamico@inta.gov.ar.

hortalizas y en Concordia (Provincia de Entre Ríos) con cítricos, habiéndose comenzado recientemente con programas experimentales en otras zonas del país.

La Producción Integrada en Alto Valle.

El Programa actualmente en marcha denominado Producción Integrada de Frutas PFI-Patagonia, fue creado para promover la diferenciación cualitativa del sistema productivo de frutas en las provincias patagónicas de Río Negro y Neuquén, a través de la generación de un modelo productivo basado en los principios de la producción integrada, ampliamente conocidos en Europa.

Una particularidad importante de este programa fue el **consenso** general establecido entre los diferentes actores vinculados con el sector frutícola regional, los cuales no solo acordaron sobre la necesidad de comenzar a trabajar en PI, sino que también se sumaron al trabajo de elaboración de las primeras directivas, participando 52 técnicos de las empresas privadas, del ámbito universitario, de los gobiernos provinciales involucrados, del sistema público-privado de extensión Cambio Rural) y del Proyecto GTZ.

Se establecieron así las primeras pautas técnicas en el año 94, lo cual permitió poner en marcha una prueba piloto a campo en la temporada siguiente (95/96) sobre 30 establecimientos o chacras y abarcando una superficie de 100 hectáreas, sobre las cuales se realizan los ajustes tecnológicos necesarios.

En la temporada siguiente se incorporó la etapa de poscosecha, siendo el primer año en el que se controló y ajustó el sistema completo, con la participación de 96 establecimientos (mas de 1.700 Ha) y 19 empacadoras de fruta.

La estrategia general se fue desarrollando con el cumplimiento de las siguientes etapas:

1. Desarrollo de tecnología y consolidación de conocimientos (campo y empaque) para redacción y ajuste de las Directivas.
2. Promoción y difusión de las ventajas comparativas y competitivas de la Producción Integrada a todo el sector frutícola y conexos.
3. Puesta en marcha de módulos experimentales o de prueba durante dos años (temporadas 94/95 y 95/96) que permitan ajustar aspectos tecnológicos y verificar la trazabilidad del sistema.
4. Realización de acuerdos con el Sistema de Certificación, conformación de la Unidad Ejecutora y elaboración de la documentación formal.
5. Inicio del Programa con certificación de fruta en la temporada 1997/98.
6. Actualización técnica y capacitación a distintos niveles como actividad permanente.

La referencia internacional.

Merece destacarse desde un inicio la participación de destacados referentes en PI que en calidad de consultores o asesores hicieron sus aportes al programa regional. Entre ellos, los especialistas Hermann Oberhofer (Italia), Jean Paul Gendrier (Francia), Carlo Malavolta (Italia) y Erich Dickler (Alemania) han facilitado la construcción de un sistema sólido asimilado a los existentes reconocidos por la OILB.

Existe, por ende, una fuerte concordancia entre la mayoría de las pautas técnicas propuestas por el Programa PFI y las propuestas por la OILB, específicamente existen recomendaciones con marcada similitud en:

- Definición de producción Integrada de Frutas.
- Capacitación profesional y actitud de los fruticultores respecto a la seguridad y el medio ambiente.
- Conservación del entorno de la plantación.
- Emplazamiento, patrones, variedades y sistemas de plantación para nuevas plantaciones.
- Manejo del suelo y nutrición de las plantas.
- Riego.
- Sistemas de conducción.
- Manejo del fruto.
- Protección integrada, donde no están permitidos los insecticidas y acaricidas piretroides, los reguladores de crecimiento de plantas que no se encuentren de forma natural en las plantas, los insecticidas y acaricidas organoclorados, los fungicidas benzimidazoles, los ditiocarbamatos y solo son permitidos fungicidas de síntesis para un grupo de variedades susceptibles a oídio (inhibidores de la síntesis del ergosterol) y los herbicidas residuales solo permitidos en el año de plantación. Los buenos resultados obtenidos con la técnica de la confusión sexual, podrían ubicarlo en un lugar de liderazgo. Estos datos absolutamente alentadores han conducido a la comisión técnica asesora a analizar firmemente la posibilidad de incorporar como obligatorio para los participantes del programa, al menos el control de una generación de *Carpocapsa* con feromonas de confusión.
- -Método eficientes y seguros de aplicación de agroquímicos.
- -Cosecha, almacenamiento y calidad de los frutos.
- -Tratamientos de poscosecha.
- -Modo de aplicación de la marca, controles, certificación y etiquetado.

En general, en aquellos establecimientos donde se han aplicado las normativas PFI, se ha alcanzado un nivel

técnico-agronómico elevado, y como consecuencia se observa un mejoramiento de la calidad intrínseca y extrínseca de la fruta. En particular, como consecuencia de la adopción de las técnicas de protección integrada, se ha asistido a una reducción del empleo cuantitativo de pesticidas y la eliminación de aquellos mas dañinos para el hombre y el medio ambiente.

Registros de campo y de empaque: trazabilidad.

La trazabilidad ha sido definida normativamente por organismos certificadores como "la aptitud de reconstruir la historia, la utilización o la localización de una entidad por medio de identificaciones registradas".

La posibilidad de reconstruir el camino inverso recorrido por la fruta, es decir, conocer en destino final el origen y los procedimientos a los que fue sometida la fruta, es una condición indispensable en un programa confiable.

En el Programa PFI-Patagonia, la documentación que se lleva en las chacras y los empaques, y la oblea de identificación de la unidad certificada (caja o bin), garantiza la mencionada trazabilidad.

Los Cuadernos de Campo y los Cuadernos de Empaque se toman como actas documentales en los cuales los fruticultores dan fe del cumplimiento de las Directivas, es decir, del cumplimiento de las recomendaciones técnicas emanadas por un organismo de tecnología (INTA) y avaladas y adoptadas como normativa por el organismo certificador.

Control y Certificación.

El Programa "Producción Integrada de Frutas - Patagonia" tiene previstas auditorias de terceras partes a través del Sistema de Certificación Conjunto (SCC),

organismo certificador constituido por la asociación de IRAM y ArgenINTA. Debe mencionarse que el Programa prevé a su vez la realización de auditorías externas, como la realizada por la OILB en 1998.

Los controles a los establecimientos los realiza la **Unidad Ejecutora**, grupo de trabajo creado y a su vez auditado por el sistema de certificación conjunta. Estos profesionales encargados de la inspección de chacras, empaques o puertos es contratado por el SCC y respeta la Norma Europea EN 45004, según la cual el personal de inspección debe estar libre de presiones (comerciales, financieras y otras) que puedan afectar su imparcialidad, el cuerpo de inspectores debe ser independiente, los inspectores no pueden ser designados por el sector que será controlado ni pueden asesorar o ser consultores de las empresas que serán controladas.

Todo el personal que interviene en control y certificación está obligado, mediante compromiso escrito, a no divulgar datos emanados de dichas tareas, manteniendo en todo momento la **confidencialidad** de la información.

Como apoyo al Programa se creó la **Comisión Técnica Asesora**, la cual está constituida por un grupo de profesionales referentes que trata los pedidos de excepciones extraordinarias a las Directivas ó para realizar modificaciones ante situaciones generalizadas y propias de la temporada en curso. Está conformada por 2 miembros representantes de las empresas(productoras/empacadoras), 1 de los productores independientes, 2 del INTA, 1 del organismo certificador y 1 del laboratorio que realiza los análisis de residuos.

Los mecanismos e instrumentos de control, en resumen, están integrados por:

- a. la adhesión al programa a través de una carta acuerdo, en la cual se pautan

los compromisos del productor y la certificadora.

- b. el Cuaderno de Campo, en el cual se registra la información de chacra, involucrando ello las labores culturales, los fenómenos agrometeorológicos, los insumos y dosis aplicadas, etc.
- c. el Cuaderno de Empaque, en el cual se registra la información de cosecha y poscosecha y el tratamiento dado a la fruta en su camino hasta el destino final.
- d. los trabajos de supervisión en chacra, empaque y puerto.
- e. los análisis químico para determinar residuos de agroquímicos en hojas y frutos.

El Programa PFI-Patagonia realiza el control en chacra del 100% de los participantes, y en todos los casos con mas de tres visitas por temporada, incluyendo la de aceptación de la parcela.

Los análisis de residuos se realizan de acuerdo al concepto de unidad de riesgo, vinculándose esto con la especie (pera ó manzana) y el ciclo de éstas , según la variedad (tempranas y tardías para peras ó tempranas, intermedias y tardías para manzanas). Esto significa que habrá como máximo 5 unidades de riesgo por parcela. Se analizará en cada temporada un 20% de las unidades de riesgo totales: 10% a campo y 10% en empaque.

Investigación, transferencia y apoyos.

Los programas de Producción Integrada, así como todos aquellos vinculados con la certificación de calidad y con modernas tecnologías, principalmente si son respetuosas del medio ambiente, deben obligadamente estar relacionadas con un sistema de científico-tecnológico que le asegure la actualización permanente de sus directivas, adaptándolas a los nuevos logros que se alcancen con la generación de novedades.

Asimismo, debe preverse una eficiente transferencia de tecnología y un adecuado sistema de capacitación que mantenga actualizado el sector técnico-productivo.

En el caso del PFI-Patagonia, la Estación Experimental Alto Valle del INTA cumple las funciones de apoyo en investigación y, conjuntamente con el INTEC (Cambio Rural) asegura la extensión de los avances tecnológicos en el sector.

Por otra parte, un sistema de Servicios de Apoyo de índole público y privado, coadyuva a hacer mas eficiente el funcionamiento del programa. Entre ellos se cuenta en Alto Valle:

- Sistemas de alarma fitosanitarios
- Laboratorios de sanidad vegetal (entomología, fitopatología)
- Servicios de análisis de suelo y foliar
- Laboratorios de análisis de residuos de pesticidas
- Servicio de calibración de pulverizadoras
- Programa de eliminación de envases de agroquímicos.

Quedan entonces establecidos roles específicos de las distintas entidades que participan en la realización del Programa, a saber:

1. el desarrollo y actualización tecnológico y la capacitación de profesionales por parte de INTA Alto Valle.
2. el asesoramiento técnico a productores y empresas por parte de profesionales de la actividad privada y el Programa Cambio Rural.
3. el control y la certificación por parte del Sistema de Certificación Conjunta .

Bibliografía.

Audemard, H. et al.-1995-Protection intégrée du verger de pommiers de l'an

2000. Programme expérimental. Arboric. Fruitière, 485, 15-26.

Cross, J.V. , Dickler E. 1994 Guidelines for Integrated Production of Pome fruits in Europe. 2ª edición Vol 17 (9) : 40 p.

El Titi, A.; Gendrier, J.P.-1995- Producción integrada: principios y directivas técnicas. IOBC Bulletin, Vol.18 (1.1) 1995.

Himel C.M. 1974 Analytical methodology in ULV. In: Symposium on pesticide application by ULV methods, Proceedings : 112-119 p (BCPC Monograph)

INTA Alto Valle- 1999- Producción integrada y orgánica de frutas. Documento del Curso Internacional. Estación Experimental Alto Valle, Mayo 1999.

IRAM 50 – 1 (Equivalente a la guía ISO/IEC 2 / 1991) 1992 Normalización conceptos fundamentales. 5 p

IRAM – IACC – ISO E 9000 – 1994 Normas para la gestión de la calidad y el aseguramiento de la calidad parte –1 guía para su selección y uso. 59 p

Magdalena, J.C.-1999- Programa Produccion Integrada de Frutas-Patagonia. Fruticultura Moderna, INTA-GTZ, pag.269-282.

Malavolta, C.-1996-La producción integrada en Europa: situación y prospectiva. Informe p/consultoría GTZ-PFI. Mayo 1996.-

Niederholzer, F., Seavert, C. Riedl, H. 1998. Demonstration and implementation of integrated fruit production (IFP) on pears in Northern Oregon: Introduction. Proc VII I.S. Pear Growing. Acta hort. 475 ISHS. : 59-66.

PFI-PATAGONIA -1999. Cuaderno de empaque Temporada 1999/2000. Estación Experimental Alto Valle del INTA.

PFI-PATAGONIA - 1999. Cuaderno de campo Temporada 1999/2000. Estación Experimental Alto Valle del INTA.

PFI-PATAGONIA - 1996 Directivas para la Producción Integrada de Frutas en la Ptagonia-INTA Alto Valle y GTZ, 44 pag.

Savert ,C. Niederholzer, F., Riedl, H. 1998
Demonstration and implementation of

integrated fruit production (IFP) on pears in Northern Oregon: Economics. Proc VII I.S. Pear Growing. Acta hort. 475 ISHS. : 67-75.

Schaetzen, Ch.-1993-La production intégrée en Europe. Le fruit belge N 441, pag 10-13, 1993.

PLANT MANAGEMENT IN INTEGRATED FRUIT PRODUCTION

Tom Deckers¹

1. Introduction

Since the introduction of Integrated Fruit Production (IFP) in Belgium since 1985 this production method developed from a small entomological field of insect control with auxillary insects to a global production method in apple and pear orchards. In the beginning IFP was based on pear trees by controlling *Psylla pyri* populations with the predatory bug *Anthocoris nemoralis* and on apple by controlling the red spider mite populations with the predatory mites *Typhlodromus pyri* and was called integrated pest management (IPM). Then followed the evolution of the choice of insecticides and fungicides that were chosen to be save for the auxillary insects. The specificity of a new compound became a new criterium and insecticides with a large spectrum became more and more in discussion. Today IFP takes into account all the plant management measures like fruit tree nutrition, cultivar and rootstock choice, planting system and pruning system, regular productivity as natural way of growth control, and measures to control weed. A last aspect of the IFP production method is the protection of the environment where specific measures to increase the biodiversity of an orchard are promoted. In this paper we will concentrate on the different phytotechnical measures within the IFP production system.

2. Situation of the Belgian fruit production

Belgian fruit growing on this moment is characterised by a crisis in apple growing and an increasing interest for pear growing. The apple crisis can be described as a Jonagold crisis, where the standard Jonagold selections have to be replaced by better coloured mutants e.g. Jonagored, King Jonagold, Novajo and others. The increasing interest in pear growing is mostly concentrated on the pear cultivar Conference. The regularity in productivity of this cultivar, even in years with important frost damage, through parthenocarpic fruit set is important. There is an increasing export market for Conference pears and there are changes in pear production area in Europe, due to the presence of the fire blight disease.

2.1. Apple growing area

In table 1 the evolution of the apple area is given for each apple cultivar during the last ten years. During this period Jonagold became the most important apple cultivar with a total area of 8.500 ha and with 1.940 ha of the dark red Jonagold mutant Jonagored. During the last years all standard Jonagold types have been replaced by the better coloured mutants. In the same time Golden Delicious decreased from 2.559 ha in 1988 to 1.500 ha in 1998. Boskoop is the Belgian cooking apple cultivar with about 10% of the total apple area. After a period of strong extension in apple production area

¹ Royal Research Station of Gorsem*. Brede Akker 3. 3800 Sint-Truiden. gotsem@ping.be.

* Research subsidised by the Ministry of Small Enterprises and Agriculture, Research and Development, DG VI, Department Research, Brussels.

between 1988 and 1994, the apple area is stabilised around 16.670 ha in total. It is expected that the Jonagold area will decrease in the next years. The total Belgian apple production in 1998 was around 406.730 ton with about 66 % of this production with the cultivar Jonagold and his

mutants. In 1997 about 3200 ha apple orchard was grown following the IFP guidelines; since 1999 the fruit cooperations started to promote IFP production systems and it is expected that within a period of 3 years more then 90 % of the apple production will be produced following the IFP guidelines.

TABLE 1: Apple growing area Belgium

Variety/year	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Golden	2559	2250	1922	1852	1900	1700	1440	1500	1500	1500	1500
Jonagold	3311	4480	5681	6654	7920	8900	8860	9000	9100	8880	8500
Jonagored	-	-	-	-	-	-	1040	1200	1300	1640	1940
Boskoop	1449	1450	1489	1537	1600	1600	1700	1730	1730	1650	1650
Cox	800	800	791	793	740	740	640	620	600	600	590
Gloster	487	550	544	541	540	510	450	430	400	390	365
Elstar	255	420	544	677	790	820	880	920	920	920	895
Mutsu	122	120	111	113	115	100	95	95	90	-	-
James-Grieve	212	200	198	189	190	130	110	55	100	100	100
Others	905	1040	1101	1144	755	900	785	800	860	1050	1025
Dwarf apple	1010	1131	1238	1350	1450	1540	1600	1635	1660	1673	1656

2.2. Pear growing area

In table 2 the evolution of the pear area for the Belgian production is given for each pear cultivar during the last ten years. The most important pear cultivar is Conference with a total of 4.410 ha in 1997; this is 74% of the total pear production area. The area of Conference has more than doubled during the last ten years. On the second place follows the cultivar Doyenné du Comice with 910 ha in 1997. Doyenné du Comice is considered to be the best quality pear cultivar but it is not easy to bring this cultivar into regular bearing. Durondeau is a

local pear cultivar and is our most susceptible pear cultivar for fire blight infections. The total pear growing area was 6.000 ha in 1997 and it is expected that this area will increase substantially during the next years.. The fact that all efforts are concentrated on one pear cultivar, makes the situation vulnerable. Therefore more attention should be given to new pear cultivars like Concorde or to other new pear cultivars. The total Belgian pear production in 1998 was 138.170 ton with about 80 % Conference pears. From the pear growing area 98 % is grown following the IFP guidelines.

Fire blight is a very important disease for Belgian pear growing. It is present in pear orchards since 1972 and is always present somewhere on a local scale but apparently it is possible to live with the disease because primary blossom infection occurs only under heavy infection conditions and not every year.

2.3. History of integrated fruit production in Belgium

In the following table 3 there is an overview of the history of IFP in Belgium during the last two decades.

TABLE 2: Pear growing area Belgium

Variety/year	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Conference	2173	2280	2357	2570	2872	3200	3550	3900	4230	4410	4230
Doyenné	672	700	711	745	773	780	820	890	900	910	900
Durondeau	380	350	350	364	375	400	430	470	480	450	480
Beurré Hardy	52	65	68	69	61	60	80	80	80	80	-
Triomphe	51	65	67	69	61	60	80	80	80	80	-
Others	121	90	95	112	98	80	40	40	30	70	190
Dwarf pear (ha)	3499	3550	3648	3929	4240	4580	5000	5460	5800	6000	5850

TABLE 3 : Evaluation of IPM and IFP from 1980 to 2000

1980 - 1985	Increasing problems with <i>Psylla pyri</i> on pears
1985	Guided protection on pears
1987	Organisation of formation sessions for fruit growers
1988	Integrated plant protection on pears and on apple
1989	Start of GAWI (groupeement d'arboriculteurs pratiquant en Wallonie les techniques intégrées) Start of our extension service in the Royal Research Station of Gorsem
1990	Label Fruitnet for fruits of IFP in Wallonie
1991	Redaction of the basis text for the national guidelines
1994	IFP working group within the Ministry of Agriculture
1995	Label Fruitnet for fruits in Belgium
1996	-Royal decree of January 22nd : recognition of the integrated fruit production method and the fruit growers - Ministerial decree of March 1st : guidelines of IFP and fieldbook - Ministerial decree of March 25th : recognition of the control organisms
1996 - 1998	Slow increase of IFP
1999	Fruit cooperatives start controlled production systems for apple and pear, will be IFP within 3 years

3. Orchard installation

It is mentioned in all guidelines for integrated fruit production that resistant cultivars and rootstocks should be planted. When real resistance is not possible at least a reduction in susceptibility for some important disease should be present. Problem is that this material is not yet ready for planting. There are important breeding programs in the U.S.A., in Europe and elsewhere and in the near future some new selections will be released. The very strong link between fruitgrower – fruit tree nurseries and fruit commercialisation for new fruit cultivars can limit the growth of these cultivars to the broad international market. One should also remember that disease susceptibility can vary following the age of the fruit tree; it is known that young Conference pear trees are very susceptible to the bacterial disease fire blight and that they can die within the short time of some weeks, while older trees of the same pear cultivar are much less susceptible.

One of the central problems of disease resistance is that fruit growers expect a new cultivar which is resistant to the most important fungal diseases like scab, mildew, cancer and which is also resistant or not too susceptible for insects like leaf rollers, codling moth, mites. Also from the phytotechnical part they expect a tree with a regular fertility, of fruits with a sufficient fruit quality and with a good storage capacity. It is clear that a combination of all these properties will take some time from our breeders and in the meantime fruit growing has to plant what is available.

Also for the rootstock choice there is interesting material in the breeding programs and new rootstock selections are expected for the different fruits. In Belgium we have weak growing rootstocks for apple (EM9, EM27), for pear (Quince Adams, Quince C) and for sweet cherries (GM61, Gisela 5).

For the planting systems there is a clear preference in IFP for a single row

planting. This system allows a better light penetration, a higher efficiency in plant pesticide input and a better colour formation of the fruits.

Before planting it is important to verify the soil suitability for the chosen fruit cultivar/ rootstock combination. In Belgium we have cartographic maps with detailed information of the soil types, soil profile and drainage. For sweet cherries for example it is very important that the drainage of the soil profile is deep enough because cherry trees are very susceptible for water excess. Even when the trees are not dying completely, they get more susceptible to problems of *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*. The same is true for pear trees on very wet soils : insufficient soil suitability can be a weakness factor on young pear trees with many blossom infections of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.

Also the degree of expected replant problems should be determined before planting. A special test to determine the degree of soil sickness was developed by Gilles *et al* (1988). On soil with a light soil texture a specific information on nematode infection is necessary. When the degree of soil sickness is low it is possible to correct the situation with application of organic manure, irrigation or green manure. Only when strong soil sickness is present and there is no other solution, a chemical soil disinfection can be allowed.

Before planting it is also useful to bring corrections to the soil pH when necessary before soil elaboration. This allows calcium to be brought in the root zone immediately. The same can be made for corrections of the organic content of the soil by manure application or by green manure.

4. Nutrition

4.1. Soil analysis

Nutrition of the fruit trees is an essential part of modern fruit growing and should be based on different analyses which can be available today. Before planting a soil analysis can give essential information on the pH of the soil and on the content of organic matter of the soil. The pH value is a very important factor for normal root functioning and for the normal availability of nutrient elements. Depending on the soil texture optimal pH values can vary between 5.5 and 7. The content of organic matter is a factor that determines the vegetative behaviour of the trees after planting. When a soil is very rich in organic matter, there is much late nitrogen available during the season; this means that the fruit trees will stop their vegetative shootgrowth later and that it will be more difficult to obtain short brindle shoots with terminal flowerbuds. Determination of N min at different levels in the soil (0-30, 30-60, 60-90 cm) can give very useful information on real nitrogen availability in the soil during season. Therefore the N min samples should be taken under the tree row directly in the root zone. Also for the major nutrients P, K, Ca and Mg a soil analysis gives useful information on the availability.

4.2. Leaf analysis

Another interesting tool for nutrition evaluation of fruit trees is the leaf analysis. There are two times of sampling of the leaves; normally the leaves for leaf analysis are taken during summer in the middle of the one year old shoots. These data can be very useful for the yearly reflections and corrections on nutrition that have to be made during dormant period of the trees, together with the data of the soil analysis. But in intensive fruit growing there is another time of sampling in the postfloral period. At this time it is very interesting to have a quick view on leaf mineral composition and this allows corrections at a very short period of some days. One of the problems that occur is that

for the summer sampling there are different reference values in literature (Faust, 1989; Quast, 1990; Bergmann, 1993), but for the early leaf analysis there are no clear reference values published. It is even not yet defined which leaves should be taken at that moment: the large leaves around the flowerclusters or fruitclusters or the real small clusterleaves around the flowerclusters in the beginning of the season. An other possibility is to take the large leaves at the basis of the young shoots or to take the leaves around the short spurs on the two year old wood. Leaf analysis during season allows the right diagnosis on the leaf composition : so it is possible to distinguish nitrogen deficiency, Fe chlorosis, Mn or Zn deficiency in an early stage and this allows corrections immediately. For some elements like Mn, Zn or Mg the leaf content gives a very valuable indication which is not given by other analyses. Mg content of the leaves is not only dependent on the Mg availability in the soil but is also dependent of the balance between monovalent and bivalent ions in the soil solution. Mg, Mn and Zn are important for a good leaf quality and also indirectly for flowerbudquality.

4.3. Fruit analysis

A last type of analysis is the analysis of the fruits made some weeks before harvest. It is not possible to judge the nutritional status of the fruit trees on basis of a mineral analysis of the fruits, but it is possible to predict the storage capacity of the fruits (Marcelle *et al.*, 1989). It is possible to distinguish fruit with a low storage capacity from fruit with a very good storage capacity on the basis of a fruit mineral composition. In this way it is possible to prevent important losses during fruit storage or during fruit trade period.

In general fruit trees require only low doses of nutrients in comparison with other horticultural crops. On a good loamy soil a total doses of 30 kg N/ha applied on the herbicide strip is enough to cover the N requirements of adult apple and pear trees.

On sandy soil this N dose can be higher and repeated applications are then indicated with the aim to reduce the nitrogen losses to deeper layers in the soil. In IFP production, the maximal dose of nitrogen on sandy soils is fixed on 200 kg N/ha and on 120 kg N/ha on loamy soils.

Phosphor applications are also limited to 130 kg P_2O_5 and can be applied early in season before bloom or late in season after harvest. Phosphor plays an important role in root formation and this can be very useful for trees with insufficient root development.

For potassium there is a substantial difference for the need on apple or on pear. For pear trees potassium is an important element for fruit quality and a total amount of 250 kg K_2O /ha/year can be necessary; for apple trees it is only 200 kg K_2O /year/ha but mostly lower doses are applied under apple trees with the aim to reduce the risk for storage disorders. Only on K fixing soil higher levels of K are applied.

Calcium is applied only during dormant season and a total amount of 2 ton/ha/season should not be exceeded on existing trees.

Organic manures can replace some of the mineral nutrients as far as they are not contaminated with heavy metals on when their salt concentration is not too high. A phytotechnical problem with many organic manures is the late nitrogen availability during season which need to be anticipated by pruning and /or irrigation schedule.

5. Flowerbudquality

5.1. Flowerbudquality and leaf quality

The presence of well developed leaves around flowerclusters is an important quality criterium. As well the quality of the leaves during the formation of the generative spurs as the leaf quality during bloom and during postfloral period have to be considered. It is important to optimise leaf

quality in the postfloral period with leaf applications of magnesium, manganese and zinc. In classical fruit production systems this aspect of Mn and Zn supply was automatically regulated with Mn and Zn containing fungicides like the dithiocarbamate fungicides. In integrated fruit production systems the use of dithiocarbamate fungicides is limited or even not allowed while the *Typhlodromus pyri* populations are reduced or even killed. In this case, special leaf nutrition containing Mn and Zn can be used and improve equally the leaf quality of the fruit trees.

It is considered as an important phytotechnical factor to have a good leaf quality on the one year old shoots, resulting in well developed vegetative buds at the basis of each leaf. But also during the second year when the short generative spurs are formed on the two year old wood, the leaf quality around these spurs is important for the final flowerbudquality. And finally during bloom time it is important to have flowers surrounded with well developed leaves for an optimal fruit setting process. The evaluation of leaf quality in relation to the flowerbudquality is a process that should be considered over a period of three years.

5.2. Criteria for flowerbudquality

Good flowerbuds contain different well developed leaves. The presence of a bourse shoot at the basis of a flowercluster increases the leaf area and the photosynthetic capacities of a flowercluster significantly. Flowerclusters without leaves are an indication of poor flowerbudquality and have a very low chance for normal fruit set. The number of flowers per cluster is also an important quality criterium. On pear trees there is a very high number of flowers per cluster for the terminal flowerbuds of the short brindle shoots (10 – 15 cm long). These flowerbuds can contain between 12 – 17 flowers per bud in comparison with 6 – 7 flowers per bud on the two year old wood. On apple trees this difference is less clearly pronounced but the superiority of the terminal

flowerbuds on short brindle shoots is also present with 6 – 7 flowers per cluster in comparison with 4 – 5 flowers per cluster for the buds on the two year old wood.

Some flowerbudquality parameters are not visible like the longevity of the nucellus. On pear trees cv. Doyenné du Comice, nitrogen has a positive influence on the longevity of the ovule and increases the effective pollination period (Williams *et al.*, 1970).

An other quality criterium is the time between flowerbud initiation and the next bud dormancy period. For the short generative spurs on the two years old wood and for the flowerbuds on the one year old brindle shoots there is more than 3 months time between both processes. In addition these 3 months contain days with good photosynthetic capacity (sunshine and day length). For the flowerbuds on the one year old wood in lateral position this time is much shorter and this results often in lower flowerbudquality. Therefore, these flowerbuds on the one year old wood in lateral position should be considered as a reserve, that can be necessary in years of frost during bloom.

5.3. Orientation

The place of a flowerbud on a fruiting branch determines the development. There is a superiority of flowerbuds on the upper side of the fruiting branch in comparison with flowerbuds on the underside of the same branch. This preferential development of structures on the upper side is not only true for flowerbuds but is also present for the development of shoots and bourse structures. It is important to realise that orientation of a branch can change during vegetation period through the weight of the leaves and /or the fruits. There is mostly an induction of a growth reaction just before the arc on the fruiting branch.

This reaction can be considered to replace the fruiting branch and to control the vegetative growth on this place. There is also

a better individual fruit weight for fruits produced on buds in the upright position (Rom & Barritt, 1990). There is also a difference in fruit quality between fruits in different positions on Granny Smith (Volz *et al.*, 1992) : the fruits on the two year old wood and on the one year old wood in terminal position are significantly lower. The best Ca content of the fruits was found in the fruits in terminal position on the one year old wood. This could be linked with a significant higher leaf area per bloom cluster on this place.

5.4. Correlative inhibition

There is a correlative inhibition of the fruits (of the seeds in the fruits) on the flowerbud formation and this inhibition is basipetal. This means that flowerbudformation on apple and pear trees should be placed at least partially out of this correlative inhibition influence. This can be done by keeping one year old shoots beneath the place where the fruits develop. The flowerbud formation on this shoots can be considered to be out of the negative effect. On sour cherry trees the flowerbud formation takes place on the one year old prolongation shoots and is thus out of the basipetal influence of the fruits.

5.5. Ramification type

Every flowercluster has the potential to be a ramification because of the mixed structures of the flowerbuds.

Brunner described the ramification pattern as hypotoon, epitoon or amphitoon depending on the development of the branches on the fruiting branch (Brunner, 1990). The ramification of most of the apple and pear cultivars can be considered as epitoon while the development of the branches above the horizontal scaffold branch is stronger than under the horizontal. The differences in development are reflected in differences in branch diameter and indicate the natural growth habit of the tree. The evolution of the branch diameter is a very valuable tool for judging the vegetative

growth response of pruning interventions. When the natural growth habitus is respected during winterpruning, there will be a much lower growth reaction on pruning cuts. When a fruiting branch is pruned back into the flowerbuds, there should be always a young vegetative shoot placed more basipetal to control the vegetative growth reaction.

5.6. Flowerbudquality and pruning system

It is clear that the pruning system determines for a large part where the flowerbuds will be present on the trees. Pruning is the basis for a regular cropping of fruits with a good fruit quality. As tree form the central leader on apple is a growing system which allows sufficient light penetration, an optimal use of agrochemicals and a good balance between vegetative and generative growth. On pear trees there are more tree forms possible : central leader of the free spindle, the V hedge or the trellis system on a wire structure. The pruning system finally determines the repartition of flowerbuds on the old wood, on the two year old wood, on the short brindle shoots in terminal position and on the one year old wood in lateral position. For older trees the flowerbudquality on the one year old wood in lateral position is not so good and there is a risk for smaller fruit size of the fruits in this position. For diploid apple cultivars this can be a problem but for triploid cultivars like Jonagold this can be an advantage because in some years fruit size can be too big.

6. Growth regulation

Chemical growth regulation with synthetic compounds is not allowed in IFP production systems. Some years ago the growth retardant Daminozide (Alar) disappeared from the apple growing completely. Recently the discussion around Chloormequat (CCC) on pears in Belgium and Holland made it clear in a very short time of one season that all fruit growers will have to continue pear growing without chemical growth regulation. There was an important

carry over effect from CCC from one year to the next year which made the calculation of a safe dose very difficult. The residue tolerance for CCC which is 3 ppm at the moment will be reduced in the near future and industry is no longer interested to defend this compound.

Ethylene as growth regulator is completely prohibited in Belgium so that natural picking dates will be more respected.

Improvement of fruit set on apple and pear trees with gibberellines is considered to be the activator of a natural process and is allowed in IFP production systems. This is important for the productivity of young pears of the cultivars Conference and Doyenné du Comice.

There is another aspect to consider when talking about growth regulation : when it is possible to save some fungicide treatments against scab and /or mildew by one treatment of a growth regulator, the use of this compound should fit very well in the idea of an IFP production system. Research in this direction is underway with the new compound Prohexadione-Calcium from the BASF company in Germany. This compound shows a very strong growth inhibition on apple trees and could also have an influence on disease susceptibility.

Regular fruit production is the best natural growth regulator and the best way to obtain this, is by adapting the pruning method on the combination climate, soil, cultivar and rootstock.

Fruit thinning in years, when a heavy crop is expected, is an essential cultural measure for regularity in production. In Belgium following compounds are allowed for fruit thinning: the α -naphthylacetamide (Amid-thin) applied early at the 3 mm stage of the fruitlets and Carbaryl as insecticide applied at the 10 - 12 mm fruit size. The last compound gets more and more under pressure and can disappear in the future. Research on this field within the Eufirin group (European fruit research institute network) indicates that

Carbaryl could be replaced by the use of the cytokinin benzyladenine which could also be applied at the 10 – 12 mm stage. It is very important for regions with variable climate conditions that the decision of fruit thinning can be taken some weeks after the blooming period when the frost risk is reduced.

Fruit thinning with ATS is another possibility and its activity is based on a burning effect of the styles and the stamen within the flowers. Sometimes there is also a burning effect on the petals which makes this thinning possibility unacceptable for many people.

Chemical fruit thinning or improvement of fruit set is a cultural measure that should always be placed in the frame of all other cultural measures like pruning, nutrition and disease control measures.

7. Weed control

Weed control under the fruit trees is an important cultural measure and the strips under the trees should be weed free during blooming time. There are two reasons for this weed free strips : the first is to reduce the risk for frost damage and the second is the competition that can be present during bloom time between weed vegetation and the developing flowers. Keeping the whole orchard weed free during blossom time is not allowed in IFP fruit production systems. The width of the strips under the trees should be 0.5 – 0.7 m on each side of the trees. The best guarantee to be weed free during bloom is to make the herbicide treatment after harvest. The presence of some weed growth later in the season should be allowed to keep sufficient microbiological activity in the soil.

For the soil herbicides the persistence of the compounds and the risk for water pollution are very important criteria. For this reason the compounds atrazin, diuron and simazin will disappear in IFP production systems. Only the compounds chloortoluron, linuron, metabenzthiozuron and

metazachloor are allowed as soil herbicides in IFP production

It is interesting to see that each soil herbicide creates his typical weed flora under the fruit trees so that mixtures are often indicated. In many IFP production systems the use of soil herbicides is limited to one compound in a doses equivalent per year and per ha.

Glyphosate is one of the herbicides that is promoted in IFP production systems but the high systemic activity of this compound can cause problems of phytotoxicity under fruit trees. Pear trees on Quince rootstock are more susceptible for this systemic compound than apple trees. On pear trees there are always rootsucker present on the rootsystem and they are very vulnerable plant organs in pear trees. Glyphosate phytotoxicity is not only the typical lancetform of the leaves but can also be an indirect effect of weakness on the internal flowerbudquality.

An other compound in the herbicide treatments is amitrol. For this compound the applications within IFP production systems are limited to the postharvest period. Dichlobenil is a compound that is used more on a local scale to solve some problem weeds; or it can also be used in multiple row systems. Diquat is a contact herbicide that is allowed only to kill the rootsuckers under the fruit trees.

It is often mentioned that superficial soil elaboration by mulching is a valid alternative for herbicide applications. Under our variable climatological conditions in Belgium this technique has not been proven to be efficient enough to exclude weed competition. Also the possibility of covering the soil surface with pine bark have been tried but could not solve the problem of weed competition sufficiently. Also other types of soil covering were rather expensive and could not prevent weed growth over a longer period.

8. Conclusion

In this paper the different cultural measures in a modern IFP growing system were discussed in detail. What started in Belgium about 15 years ago as integrated plant management for disease control on apple and pear, has been further developed to an integrated fruit production system where near plant protection measures also the plant management measures were defined. Integrated fruit production will protect and improve the ecosystem of the orchard. All cultural measures from planting system, cultivar and rootstock choice, nutrition, pruning system, fruit thinning and fruit set, to weed control have a common concern : reduce the input of chemicals in fruit production and production of fruits on the most environmental friendly method. This is the only way to obtain the confidence of the consumers and to keep the export markets for fruits. An integrated fruit production of apples and pears can become the example for other horticultural crops.

9. References

- BERGMANN, W., 1993. Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen. Gustav Fischer Verlag. Jena - Stuttgart.
- BRUNNER, T., 1990. Physiological fruit tree training for intensive growing.
- FAUST, M., 1989. Physiology of temperate zone fruit trees. Chpt 2, 4 and 6.
- GILLES, G.L. & BAL E., 1988. Use and reliability of the biological test to measure soil sickness : results of field trials. *Acta Horticulturae* 233 : 61-66.
- MARCELLE, R.D., PORREYE, W., DECKERS, T. GOFFINGS, G. & HERREGODS, M., 1989. Relationship between fruit mineral composition and storage life of apples cv. Jonagold. Symposium Postharvest 19988, Leuven. *Acta Horticulturae*, 258 : 373 - 378.
- QUAST, P., 1986 Düngung, Bewässerung und Bodenpflege in Obstbau. Chpt. 4 Nährstoffversorgung.
- ROM, C.R. & BARRITT, B.R., 1990. Spur development of Deciduous apple as influenced by position, wood type, strain and pruning. *Hortscience* 25 (12) : 1578 - 1581.
- VOLZ, R.K., HEWETT, E.W. & WOOLEY, D.J., 1992. Apple fruit quality variation within the tree canopy at harvest. Postharvest physiology Conference. Davis, California, USA.
- WILLIAMS, R.R. & WILSON, D., 1970. Towards regulated cropping. Grower books, London.

MERCADO DIFERENCIADO DE FRUTAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA EN EUROPA

Jesús Avilla¹

Introducción

Existen numerosas directrices de Producción Integrada de Fruta (PIF) en Europa, que han sido hechas por diferentes organismos: sociedades científicas (como la Organización Internacional de Lucha Biológica e Integrada contra los Animales y las Nocivos, OILB, <http://www.admin.ch/sar/faw/iobc.html>), gobiernos regionales o nacionales, organizaciones de agricultores (como Agrios en Italia, <http://www.agrios.it>, Trecoop en España, <http://www.treccop.com> o Eurofru en Europa). Algunas cadenas de comercialización de alimentos han desarrollado también directrices similares a las de PI, pero sin darle este nombre (como Eurep, <http://www.ehi.org/eurep-index.html>). Esta disparidad de directrices constituye sin duda un importante inconveniente a la hora de conseguir que el consumidor identifique la fruta de PI.

En la bibliografía pueden encontrarse referencias de la superficie de cultivo y de la producción de Producción Integrada de Fruta (PIF) en diversas regiones de Europa (Cross *et al.*, 1996; Dickler *et al.*, no publicado), que demuestran la adopción de este sistema productivo en numerosas regiones. En algunos casos, el porcentaje de superficie bajo PI es superior al 80%. Sin embargo, es más difícil encontrar datos sobre la cantidad de fruta que se comercializa bajo una

etiqueta de PI, que es sin duda inferior a la que se produce y se podría etiquetar.

En las páginas que siguen, revisaré las características del mercado para las frutas de PI en Europa desde tres puntos de vista:

- a) desde el punto de vista del productor
- b) desde el punto de vista de las cadenas comercializadoras
- c) desde el punto de vista del consumidor

El mercado de frutas de PI en Europa desde el punto de vista del productor

Una de las cuestiones que interesan al productor de fruta de PI son las ventajas que puede obtener en la venta de la fruta por el hecho de poder etiquetarla como fruta de PI (aunque sea la más importante, no debe ser la única; un productor de PI debe estar también interesado por las ventajas sobre la salud humana y sobre la protección del medio ambiente que este sistema productivo conlleva).

Las ventajas que pueden obtenerse pueden ser:

- a) un incremento de precio
- b) una mayor facilidad para la venta de sus productos, de manera que los compradores mayoristas los prefieran

¹ Área de Protección de Cultivos, Centro UdL-IRTA de R+D de Lleida. Rovira Roure, 177. 25198 – Lleida – España. Jesus.Avilla@irta.es

frente a los productos que no sean de PI. En el caso extremo, podría darse el caso de poder vender sólo si se dispone de fruta etiquetada como de PI.

No es fácil disponer de información fiable y representativa de lo que sucede en toda Europa. A principios de la década de los años 90, cuando se inició la explosión de las normativas y etiquetas de PI, en algunos casos se obtenían precios superiores por la fruta de PI en relación con los precios de la fruta no de PI. Los incrementos de precio eran, en general, relativamente pequeños (del orden del 10%). Sin embargo, esta tendencia no se ha mantenido y ello ha provocado que la participación en programas de PI haya disminuido en algunos países (Dickler *et al.*, no publicado).

Sin embargo, es un hecho aceptado que el productor vende más fácilmente la fruta de PI, lo cual no deja de ser una ventaja importante, sobre todo en épocas de superproducción y saturación de los mercados. En algunos países no hay mercado para fruta que no sea de PI, como por ejemplo la uva en Suiza.

Las marcas de PI de las organizaciones de productores suelen estar reconocidas por organismos regionales, nacionales o internacionales, como es el caso de la OILB. Las siguientes organizaciones de productores llevan a cabo programas de PI reconocidos por la OILB: TRECOOP Fruites SCCL (España, frutales de pepita), Euro Fruit Assistance (Francia, frutales de pepita), APOFRUIT (Italia, frutales de hueso, <http://www.apofruit.it/>) y Association TYFLO (Francia, uva).

El mercado de frutas de PI en Europa desde el punto de vista de los comercializadores

Las empresas europeas que venden al consumidor frutas y hortalizas han mostrado un interés creciente por la PI en los últimos años. Este interés también se ha

hecho extensivo a frutas y hortalizas cuya procedencia puede ser conocida, es decir, producida mediante sistemas que permitan su trazabilidad. La trazabilidad de los productos también se obtiene en la PI, aunque no es su característica más importante.

No es fácil encontrar datos sobre la comercialización de fruta de PI en Europa. Unas cuantas horas de navegación por Internet permiten, al menos, conocer el interés de las grandes cadenas de comercialización de frutas y hortalizas, aunque a mí no me han permitido comprar una manzana de Producción Integrada.

Un grupo de cadenas comercializadoras ha formado la organización Eurep (<http://www.ehi.org/eurep-index.html>). Eurep ha establecido sus propias directivas de producción, con una filosofía similar a la de la PI, pero bajo el nombre de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA o GAP, en inglés); de hecho, en alguno de sus documentos mencionan las BPA como un paso previo a la PI. Esta prevista la comercialización de productos obtenidos mediante BPA durante el año 2000, después de que se haya puesto en marcha todo el proceso y se hayan reconocido las empresas que podrán actuar como entidades de control. Algunas de las cadenas participantes en Eurep ya habían adoptado la PI en sus líneas hortofrutícolas, estableciendo incluso marcas propias.

Se pueden encontrar otros ejemplos a una escala menor. Así, en España, el grupo Eroski (<http://www.eroski.es>) tiene su propia marca de productos de Producción Integrada o el grupo Plus (<http://www.plusfresc.es>) tiene como objetivo la comercialización de un alto porcentaje de frutas y hortalizas de PI.

Posiblemente, el país en el que la comercialización de PI esté más extendida sea Suiza, donde la PI es el sistema de producción más utilizado y donde no hay mercado para algunos productos si no están etiquetados como productos de PI. El grupo

Coop (<http://www.coop.ch/d/>) impulsa la comercialización de productos ecológicos u orgánicos, diferenciando incluso aquellos que provienen de explotaciones en curso de conversión desde la PI a la agricultura biológica.

El mercado de frutas de PI en Europa desde el punto de vista de los consumidores

Todavía es más difícil conocer el mercado de frutas de PI desde el punto de vista de los consumidores. Una de las limitaciones de la PI es la dificultad de su identificación. Así como prácticamente todo el mundo entiende más o menos lo que hay detrás de la denominación "Agricultura Ecológica" o "Producción Orgánica", poca gente entiende lo que quiere decir "Producción Integrada". Algunas veces se ha oído desde el mundo del "marketing" la frase "no hay quien venda la PI porque el nombre

está muy mal escogido". La ya comentada proliferación de normativas no ayuda en absoluto a que el consumidor pueda identificar la PI.

El conocimiento de la PI por parte de los consumidores europeos depende claramente de los países, siendo mucho más conocida y apreciada en los países del centro y del norte de Europa.

Bibliografía

Boller, E. F.; Avilla, J.; Gendrier, J. P.; Jörg, E.; Malavolta, C. (eds). 1998.- Integrated Production in Europe. 20 years after the declaration of Ovrannaz. IOBC/WPRS. 41 pp. ISBN 92-9067-095-9.

Cross, J. *et al.* 1996.- The current status of Integrated Pome Fruit Production in western Europe and its achievements. IOBC/WPRS Bulletin 19(4): 1-10.

MERCADO DIFERENCIADO DE FRUTAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA EN ARGENTINA

Luis Iannamico¹ & Adrián Colodner²

La producción de frutas de calidad diferenciada es en la actualidad una exigencia de los compradores de estos productos frescos frente al posicionamiento que ha tomado la sociedad en su conjunto frente a los problemas particulares vinculados con la salud humana (principalmente ligado a residuos de pesticidas) y generales vinculados al medio ambiente.

Esta visión de producto "integrado" está claramente establecido en los llamados países del primer mundo, principalmente la Europa occidental o comunitaria, y se va definiendo en forma creciente en el resto del mundo.

La demanda de las frutas producidas en sistemas integrados está vinculada entonces con cuestiones no solo económicas, sino que entran a jugar un rol especial los temas culturales y vinculados a concepciones globalizadoras del cuidado de "nuestro planeta".

La respuesta a estas demandas ha sido bastante rápida en el hemisferio norte, es decir, en los países que crearon esa tipología de producto: Alemania, Francia, Italia, Suiza... Sin embargo, ha sido mucho mas lenta en el hemisferio sur, cuyos principales productores de frutas de pepita tendrán recién en este siglo un inicio de oferta significativa.

Solo Argentina, a través del Programa PFI-Patagonia, certificó su fruta bajo normativas de P.I. a partir de 1997. Otros países producen frutas en sistemas ecocompatibles, con pautas bastante similares, sin hablar taxativamente de producción integrada (Ej.: Nueva Zelanda y Sudáfrica). Por otra parte, Brasil, Uruguay y Chile están en vías de producir a partir de este año, procesos de P.I. con diferentes estados de avance que les permita llegar a mercado en corto término con sus productos diferenciados.

Una de las razones de mayor peso que ha ralentizado el proceso de producción P.I. ha sido el precio no diferenciado de esta fruta, a diferencia de lo que ocurre con la Producción Orgánica. Sin embargo, tal lo ocurrido en Alto Valle e independientemente que sí aparezcan compradores que estén dispuestos a pagar algo mas, es importante que el productor tenga conceptualmente claro que su futura oferta de fruta integrada no le hará ganar mayor dinero en su explotación, pero sí le permitirá permanecer como oferente para una gran parte, y creciente, de los mercados mundiales.

Cabe destacarse también, como causa de una lenta adopción del Programa en nuestra región, la necesidad por parte del productor de hacer frente a los costos del sistema, es decir, pagar una suma establecida por el Programa para poder certificar su fruta. Esto obviamente, se

¹ INTA Alto Valle. Casilla Correo n° 782. 8332 General Roca, Río Negro, Argentina. liannamico@inta.gov.ar.

² SCC, ProgramaPFI.

contrapone con las ventajas de muchas regiones productoras de Europa en las cuales el productor es asistido por el Estado y, no solo no debe pagar, sino que recibe un subsidio extra por producir buena fruta y contribuir a la sostenibilidad del sistema.

En Argentina, específicamente para peral y manzanas (únicas especies producidas bajo directivas P.I.), luego de cuatro temporadas de experiencias, para lograr la puesta a punto del sistema de controles, cuadernos, directivas, etc., la temporada 1997/98 marcó el comienzo de la certificación, identificándose la misma como PFI-Patagonia.

La superficie en esa primer temporada de certificación fue de 1262 hectáreas. Las superficies de las temporadas siguientes fueron de 415 has. y 664 has., en las temporadas 1998/99 y 1999/2000 respectivamente.

Considerando la superficie efectivamente productiva de frutales de pepita en la región del Alto Valle, que es de aproximadamente 30.000 hectáreas, puede observarse que aún la temporada de mayor superficie certificada representa tan solo el 4.18 % del total, lo cual se considera todavía muy bajo.

No obstante este panorama, se observa que la tendencia en dirección hacia la fruta certificada es creciente y se comienzan a detectar pedidos concretos cada vez más importantes de éste tipo de fruta.

Como resumen de lo ocurrido durante las tres temporadas últimas del programa PFI-Patagonia, podemos decir que la producción de fruta certificada ha evolucionado de acuerdo al cuadro N°1.

CUADRO 1. Producción de fruta bajo Directivas PFI en Alto Valle, Argentina.

Temporada	Tn certificados hasta cosecha	Tn ingresados al empaque	Tn empacados como PFI	% Identificado del total cosechado
1997/98	56332	14056	6586	13.3
1998/99	14710	7318	1880	14.7
1999/2000	27855	16844	13113	54.8

Fuente: Programa PFI-Patagonia, Argentina.

Como se observa en el cuadro, no toda la fruta que cumple con las exigencias de las normativas hasta el momento de la cosecha, es ingresada a las plantas de empaque respetando las exigencias de identificación y registro que permiten su trazabilidad. Esta fruta queda fuera del Programa por cuestiones comerciales y particulares de cada empresa, que optan por no seguir con el procedimiento exigido.

Por otro lado, de la fruta que ingresa cumpliendo con las exigencias del Programa, un porcentaje importante no es luego

clasificada, empacada e identificada como PFI, también por decisión de las propias empresas.

Por lo expuesto precedentemente, consideramos a la fruta identificada como a la fruta realmente comercializada como PFI. Al respecto puede observarse que los porcentajes de fruta certificada del total de fruta cosechada presenta una pendiente creciente, lo que afirma nuestra visión acerca de que cada año la demanda por este tipo de fruta diferenciada aumenta.

Respecto al destino de la fruta PFI, se presenta en el Cuadro 2 el resumen con el porcentaje del total de fruta identificada de

cada temporada según los diferentes países a los cuales se envió.

CUADRO 2. Destino de la fruta exportada como PFI desde Alto Valle, Argentina.

DESTINO	TEMPORADA		
	1997/98	1998/99	1999/2000
Italia	43,7	81,7	25,9
EEUU	28,9		56,1
Francia	16,7		
Brasil	5,6		8
Holanda	3,1	12,4	
Alemania	2,1	5,9	0,1
Canadá			1,8
Escandinavia			0,1
Inglaterra			8
Suecia			0,1

Fuente: Programa PFI-Patagonia, Argentina.

Puede observarse en el cuadro que en general los países compradores de fruta PFI son europeos, siendo Italia uno de los principales interesados. No obstante, en ésta última temporada, aparece EEUU como un

importante demandante de fruta certificada y son en todos los casos las grandes cadenas de supermercados quienes solicitan, según información de las empresas, la certificación.

NOVAS ESTRATÉGIAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS (PIF)

1. PROJETO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO INTEGRADA DE MANGA

Aderaldo de Souza Silva¹, Paulo Roberto Coelho Lopes², Maria Conceição P.Y.Pessoa¹, Celia Maria M.S. Silva¹, Vera Lucia Ferracini¹, Luiz Carlos Hermes¹, Luiz Alexandre Nogueira de Sá¹, Valéria Suscena Hammes¹, Rosa Maria T. Frighetto¹, Aldemir Chaim¹, Nemauro Pedroza Haji², Mirtes F. Ramos², José Ilguemar Miranda¹, Luiz Carlos Lopes Freire³

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

A oferta mundial de manga tem apresentado um incremento significativo nos últimos anos (Medina, 1996).

No Brasil, a produção de manga tem-se ampliado de forma sistemática, a partir de 1990, quando atingiu um volume de 545 mil toneladas. Em 1993, a produção atingiu um volume de 564 mil toneladas, correspondendo a um aumento de 3,2% no total do período (BAHIA, 1996). As principais regiões produtoras no país são por ordem de importância, o Nordeste e o Sudeste, que juntos são responsáveis por 92% da manga produzida nacionalmente (Agrianual, 1996). O destaque nestas duas regiões é o rendimento conferido à região nordestina, quase duas vezes superior ao conseguido no Sudeste (Albuquerque et al., 1999). Por outro lado, o Nordeste, além de ser região promissora para o cultivo de frutas tropicais por causa de sua condição adequada de solo e clima (São José, 1996), ainda detém a vantagem de produzir de outubro a abril, período em que os mercados europeu, asiático e americano estão menos

abastecidos e, portanto, a concorrência é menor (Tabela 1).

Atualmente, o vale do rio São Francisco é a principal região produtora de manga no País com cerca de 22 mil hectares plantados, dos quais cerca de 62,8% encontram-se no Estado da Bahia; cerca de 25,7% no Estado de Pernambuco e 10,0% no Estado de Minas Gerais. O submédio do São Francisco, onde está localizado o pólo de agricultura irrigada de Juazeiro/Petrolina (Bahia/Pernambuco) é a região com a maior densidade de plantio de manga com 12,5 mil hectares e representando cerca de 57,3% dos plantios de manga existentes em todo o vale do São Francisco (CODEVASF, 1999).

Uma análise dos plantios de manga no Vale do São Francisco, por fase produtiva, mostra que somente cerca de 14% encontra-se em produção plena e estabilizada, enquanto cerca de 24% encontram-se em implantação e cerca de 60% em produção crescente (CODEVASF 1999).

Estimando-se a produção a partir destes dados vê-se, claramente, que a

¹ Embrapa Meio Ambiente. Rodovia SP 340 Km 127,5. Caixa Postal 69. 13820-000. Jaguariúna - SP. aderaldo@cnpma.embrapa.br.

² Embrapa Semi-Árido - Petrolina - PE. proberto@cpatsa.embrapa.br.

³ Dep. Técnico da VALEXPORT - Petrolina - PE. valexport@uol.com.br.

produção no vale do São Francisco irá crescer rapidamente nos próximos quatro anos e deverá, em 2004, atingir cerca de 400 mil toneladas de manga, elevando a estimativa da produção nacional para um valor próximo a um milhão de toneladas anuais.

De janeiro a julho de 1996, o valor das exportações no Brasil, elevaram-se substancialmente com relação a esse mesmo período em 1995, sendo que, no "ranking" das frutas exportadas, no primeiro semestre de 1996, a manga já ocupava a segunda posição (BAHIA, 1996). De janeiro a setembro de 1996, 81% das exportações de manga se destinaram aos Países Baixos, 13% aos Estados Unidos, ficando o restante nos seguintes países: Reino Unido, França, Espanha, Portugal e Uruguai, citados em ordem de importância (BAHIA, 1996).

O Brasil tem tido, historicamente, participação insignificante no mercado mundial, o que se deve, sobretudo, a presença de certas pragas (Rosseto et al., 1996), assim como a falta de manejo fitossanitário adequado e direcionado para atender as exigências do mercado. Muitas razões justificam esse procedimento, entre as quais: a falta de convivência com mercado exigente e a não preocupação com o mercado externo, decorrentes do tamanho e da pouca exigência do mercado interno.

Sabe-se que somente a alta qualidade dos frutos produzidos, livres de pragas, doenças e distúrbios fisiológicos é capaz de conquistar novos mercados. Existem entretanto exigências da parte dos países importadores de frutas frescas que devem ser atendidas. Em primeiro lugar, são feitas rigorosas restrições à entrada de frutas portadoras de organismos exóticos que possam representar riscos à agricultura do país importador. Outra restrição importante diz respeito aos agrotóxicos utilizados na fase de produção das frutas e seus resíduos, os quais são objeto de vigilância permanente. A produção de manga que se destina ao mercado externo é submetida a

rigoroso controle de qualidade e obedece às especificações dos países importadores (Tabela 2) (EMBRAPA-CNPMA 1999a,b).

Quando os produtores brasileiros despertaram para o mercado externo, depararam-se com o problema das exigências internacionais impostas pelos importadores, as quais inviabilizavam de imediato as exportações. É nesse momento que o Ministério da Agricultura e do Abastecimento entra em cena com a tarefa de eliminar as barreiras quarentenárias, ofertando um produto de qualidade e fitossanitamente seguro. Apesar de a Defesa Fitossanitária ser caracterizada como serviço público, há evidências de que tal serviço é bem mais eficiente quando aliado a outras esferas sociais, ou seja, quando feito em rede, incorporando principalmente produtores/exportadores.

Por este motivo, cresce o interesse no SAPI - Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada - para o setor produtivo, face à sua perspectiva de conciliar a convivência da agricultura com o ambiente em termos de futuro (EMBRAPA-CNPMA 1999b). Porém, para que isto ocorra, novas pesquisas deverão ser realizadas e, os estudos atuais das cadeias produtivas tais como são realizados no país, deverão ser repensados. Verifica-se, contudo, que esta trajetória, na maioria dos países em desenvolvimento, é bastante longa. É, na verdade, uma mudança de mentalidade que necessita de esforços conjuntos. A substituição generalizada da assistência técnica pública pela privada na agricultura irrigada do Vale do São Francisco tem aberto um espaço significativo para o salto qualitativo. Isso se faz necessário em função da formação e mentalização do SAPI, em toda sua magnitude, já que a evolução dos produtores irrigantes está defasada em relação a outras regiões mundiais produtoras de frutas e hortaliças para consumo "*in natura*", concorrentes no mercado internacional.

Para que o SAPI seja implantado no país, existe a necessidade, entre outras ações, de diretor técnico (monitor ambiental) que acompanhe as práticas agrícolas nas unidades de produção (EMBRAPA-CNPMA 1999 a,b). Este técnico especializado deverá ser capaz de transmitir aos produtores o novo sistema de cultivo e suas vantagens. São profissionais da assistência técnica, que têm acesso a todas as informações referentes ao acompanhamento dos Sistemas de Produção em todas as suas fases durante o ciclo de cultivo e de pós-colheita. Também estarão capacitados a fazer recomendações técnicas aos produtores, ajudando-os na tomada de decisão.

Visando a formação desses profissionais dentro do contexto SAPI, realizar-se-á cursos de treinamento em conjunto com consultores familiarizados com os indicadores de qualidade que os produtos devem possuir para entrada na Comunidade Européia e outros mercados internacionais. Outra exigência importante é a definição de protocolos para a produção integrada de manga a qual deverá ter a participação do setor produtivo.

O conhecimento prévio das áreas onde será implantado o SAPI será possível por meio de Diagnósticos Ambientais. Esses

diagnósticos possibilitarão a caracterização ambiental da área, disponibilizando o inventário de recursos naturais e, quando possível, o histórico de ocupação e de atividades, os dados sócio-econômicos, a identificação de problemas e as legislações ambientais vigentes. A partir dele, identificam-se e caracterizam-se os impactos ambientais negativos e positivos, a predição de riscos e a proposição de medidas mitigadoras a serem implantadas para assegurar produtividade da cultura e qualidade ambiental (EMBRAPA-CNPMA, 1999 a,b).

Essas condições precisam ser sempre acompanhadas através do Monitoramento Ambiental das cadeias produtivas e Pós-Colheita. Para auxiliar nesse monitoramento o setor produtivo de manga demanda a proposição de Sistema de Informação da Agricultura Irrigada do Vale São Francisco (SinaiVale). Esses sistemas, conectados aos produtores "on line", darão suporte à coleta organizada de dados, ao armazenamento/recuperação de dados (Bancos de Dados) e estações de alarme (de manejo de pragas, doenças e de água), entre outros. Todas essas atividades auxiliarão o setor produtivo da fruticultura irrigada de manga a implantar o SAPI e, assim, o Brasil a atingir o mercado externo I (EMBRAPA-CNPMA, 1999 a,b).

TABELA 1: Épocas de produção de manga dos principais países e localidades exportadoras*.

País	MANGA - ÉPOCA DE PRODUÇÃO											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
ÁFRICA DO SUL												
BRASIL (SÃO FRANCISCO)												
BRASIL (R. G. DO NORTE)												
BRASIL (SÃO PAULO)												
BRASIL (SE - BAHIA)												
BRASIL (PIAUÍ)												
COSTA DO MARFIM												
COSTA RICA												
FILIPINAS												
GUATEMALA												
ÍNDIA												
ISRAEL												
MÉXICO												
PAQUISTÃO												
PERU												
EQUADOR												
PORTO RICO												
QUÊNIA												
VENEZUELA												

*Fonte: Albuquerque et al., 1999.

Menor concentração da produção Média produção Maior produção

TABELA 2: Limites máximos de resíduos permitidos para manga (FRUPEX, 1993)

Princípio ativo	Grupo químico	Limite máximo de resíduo permitido ($\mu\text{g g}^{-1}$)		
		BR	USA	CEE
Benomil	Benzimidazol	2,0	3,0	-
Fenitrothion	Organofosforado	0,5	-	-
Fention	Organofosforado	0,05	-	-
Hidróxido de Cu	Cúprico	15,0	-	-
Mancozeb	Ditiocarbamato	1,0	-	-
Oxicloreto de Cu	Cúprico	15,0	-	-
Oxido cuproso	Cúprico	15,0	-	-
Paration	Organofosforado	0,5	1,0	-
Paration metil	Organofosforado	0,2	-	0,2
Quinometionato	Heterocíclico nitrogenado	0,3	-	-
Tricorfon	Organofosforado	0,1	-	-

BR- Brasil; USA- Estados Unidos; CEE- Comunidade Econômica Européia.

REVISÃO DE LITERATURA

As tendências do mercado mundial de alimentos apresentam atualmente um alto crescimento em produtos naturais não processados, como as frutas e vegetais. De acordo com dados da FAO (1991), estes produtos envolvem 48 bilhões de dólares no mercado internacional. Há vinte anos atrás, o comércio destes produtos não chegava a 5% da produção mundial, hoje ele representa 10% com tendência de crescimento. Há uma razão principal que é o aumento da preferência dos consumidores por frutas frescas e vegetais, com alto conteúdo em vitaminas, importados de regiões tropicais (FRUPEX, 1998).

Nos anos de 1993/94, as exportações totais de frutas frescas brasileiras atingiram valores de US\$ 130 milhões, o que representa um volume significativo, embora ainda distante do potencial do país. Por outro lado, as frutas e hortaliças estão entre os alimentos mais consumidos, proporcionalmente ao aumento da renda pessoal, significando que possuem os mais altos coeficientes de elasticidade-renda entre todos os alimentos de origem agrícola.

O incentivo ao aumento de produtividade, de competitividade e de lucro agregam-se aos fatores de geração das ações de risco ambiental, uma vez que incentivam a intensificação da exploração do ambiente natural e o uso de tecnologias que, se usadas de forma incorreta, elevarão a degradação dos ecossistemas e a diminuição da qualidade do ambiente (Pessoa et al, 1997).

A produção integrada é um sistema de exploração agrária que produz alimentos e outros produtos de alta qualidade mediante o uso dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e contaminantes e para assegurar uma produção agrária sustentável (Titi et al., 1995). O enfoque principal dessa técnica está em enfatizar o enfoque holístico do sistema que inclui a totalidade da

exploração agrária como a unidade básica, no papel dos agroecossistemas, nos ciclos de nutrientes equilibrados e no bem estar de todas as espécies de produção animal. A conservação e melhoria da fertilidade do solo e da diversidade do meio ambiente são componentes essenciais do sistema de produção. Se equilibra cuidadosamente o uso de métodos biológicos, químicos e técnicos considerando a produção do meio ambiente, a rentabilidade e as demandas sociais (Titi et al., 1995).

Segundo Planells (1997) deve-se, através do Sistema de Acompanhamento de Produção Integrada (SAPI), conseguir: a) reduzir ao máximo a aplicação de insumos agrícolas; b) utilizar, preferencialmente, tecnologias adequadas ao ambiente; c) manter a renda da exploração agrícola; d) reduzir e eliminar a fonte de contaminação ambiental gerada pela agricultura; e, e) manter as funções múltiplas da agricultura de produção, social e ambiental.

Acredita-se que o interesse mundial em produtos agrícolas obtidos de forma mais natural possível poderá ser um fator positivo para compensar as perdas de rentabilidade, do ponto de vista do consumo.

Estudos que qualificam essa possibilidade, são recentes e estão sendo desenvolvidos por empresas multinacionais e cooperativas exportadoras para os grandes mercados consumidores de âmbito mundial, os quais servem de suporte técnico-científico ao mercado globalizado emergente.

O imenso potencial de riqueza representado pela região São-Franciscana do Sub-Médio São Francisco estará comprometido se não for adequado à nova realidade que ali surge, a todo custo, com base no monitoramento das atividades agro-industriais, principalmente dos irrigantes de frutas in natura, através do acompanhamento dos resíduos nos produtos agrícolas exportáveis e sua comparação com as normas de defesa sanitária nacionais e

internacionais de atendimento à ISO 14000 (Fruticultura, 1996; Reis, 1996; Brasil, 1997).

Os insumos agrícolas, como fertilizantes ou pesticidas também são indispensáveis na agricultura moderna. Eles são altamente benéficos para o desenvolvimento das culturas, mas somente enquanto permanecem junto a zona alvo do solo. Se estes produtos deixarem o compartimento alvo do solo, além de não terem o efeito desejado, podem causar efeitos nocivos ao ambiente.

O Brasil é o maior usuário de pesticidas na América Latina tendo gasto 1973 milhões de dólares americanos em 1990 (Nicholls & Altieri, 1997). Em 1991, foram consumidos 60.188 toneladas de agrotóxicos, das quais 25.714 pertencem ao grupo dos herbicidas, 19.425 aos inseticidas e 15.049 aos fungicidas.

Entre os principais problemas enfrentados no Eixo Agroindustrial de Petrolina(PE)/Juazeiro(BA), destaca-se a falta de qualidade final nos produtos comercializados, principalmente no exterior e o uso indiscriminado e intensivo de agrotóxicos, causando a intoxicação de trabalhadores e resíduos em frutos (MA, 1997). No período de 1994 a 1995 em áreas irrigadas do Dipólo Petrolina(PE)/Juazeiro(BA), foram realizados levantamentos do uso de agrotóxicos nas culturas de tomate e frutíferas (manga e uva), importantes produtos comercializados no mercado interno e externo. Entre 1996 e 1997 a utilização desses insumos agrícolas aumentou em 26%. Todavia pouco se sabe sobre o impacto ambiental destes compostos.

Também foi observado por Donigian & Carsel, (1992), que o monitoramento, espaço-temporal abrangente é extremamente caro e usualmente não factível. O aspecto difuso do problema, o grande número de agrotóxicos em uso, as propriedades químicas variadas e as necessidades de estudo sobre vários temas

(água superficial, água subterrânea, ar, solo, etc.), ditam planos de monitoramento de implementação onerosa e com problemas logísticos significativos (Coscolla, 1993; Schofield et al., 1998). Surge assim, a necessidade de se estabelecer métodos alternativos e de utilizar ferramentas auxiliares a minimizar os custos de monitoramento, de modo que esses sejam realizados em locais prioritários e que favoreçam a uma rápida tomada de decisão do produtor na região, além de subsidiar políticas públicas de fomento às exportações (Pessoa et al.;1997 a; Pessoa et al., 1997b,c,d).

Com igual importância, evidencia-se a necessidade de um programa adequado para a avaliação das técnicas de aplicação de agrotóxicos utilizadas na região, visando subsidiar os produtores com indicações corretas de escolha, uso e calibração de equipamentos. As perdas que ocorrem durante as aplicações de agrotóxicos são originadas por um conjunto de causas. Nas pulverizações com altos volumes, muitas gotas caem entre as folhagens das plantas, especialmente nos espaços entre as linhas da cultura e entre as plantas, atingindo o solo (Courshee, 1960).

Para compensar as perdas que ocorrem durante as aplicações, as dosagens aplicadas são superestimadas. Esse fato foi recentemente confirmado com trabalhos realizados por pesquisadores da Embrapa Meio Ambiente, onde, em ensaio de campo, realizado com pulverização aérea de herbicidas, observou-se que, em média, cerca de 47% do produto lançado no experimento não atingiu o alvo (Pessoa & Chaim, 1996). Como resultado, as culturas, a água e o solo poderão apresentar altos teores de resíduos, além de induzir resistência e desequilíbrio biológico dos organismos vivos presentes no ecossistema e intoxicações ou efeitos adversos no homem (Madhun & Freed ;1990).

Também os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) seriam ferramentas

eficientes no processo de tomada de decisão e de visão global da situação da propriedade. Essa técnica permite o armazenamento de informações geo-referenciadas, assim como o manejo, o cruzamento das informações, e a visualização gráfica dessas informações. Além disso, possibilitam o acompanhamento da evolução espaço-temporal da cultura e dos impactos ambientais causados pelos diferentes sistemas de produção na região (Tsihrintzis et al., 1996; Watkins et al., 1996). Sua utilização para elaboração de mapas de risco e de vulnerabilidade do ambiente à exposição, direta ou indireta, de agroquímicos, de agentes causadores de pragas e doenças, entre outros impactos negativos a produtividade da cultura já é bem difundida (Lal et al., 1993).

Visto que as fruteiras irrigadas representam importantes divisas para o país e que existem restrições fitossanitárias de exportação, torna-se fundamental o monitoramento da qualidade dos produtos (MA, 1997).

A identificação de pragas e doenças e a proposição do uso de técnicas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) são fortes aliados, uma vez que a resistência de fitopatógenos a fungicidas é um dos mais importantes problemas do controle químico de doenças de plantas.

Métodos têm sido ultimamente desenvolvidos para análise de multiresíduos de pesticidas nas matrizes água, solo e planta. Essa técnica permite monitorar pesticidas de diferentes classes na mesma matriz, simultaneamente, reduzindo desse modo o tempo e o custo das análises (Halfon et al., 1996; Miles & Pfeuffer, 1997; Roy et al., 1997; Abakerli & Fay, 1992).

A intoxicação do homem por pesticidas, através da utilização dos produtos no campo ou por alimentos contaminados, torna-se cada vez mais preocupante. Segundo levantamento do Ministério da Saúde, no período de 1986 a 1989, um total

de 81.599 pessoas sofreram intoxicações por agrotóxicos no Brasil, ocasionando 801 mortes.

Relatos sobre casos de intoxicações agudas (Georgieva et al., 1990) com ou sem internações de trabalhadores agrícolas mostram que os inseticidas são os principais responsáveis correspondendo a 61% dos casos. Destes, os inseticidas organofosforados respondem por 42%. Com relação aos fungicidas e herbicidas os casos de intoxicações agudas correspondem a 0,6 e 1,7%, respectivamente. Apesar de os fungicidas não apresentarem toxicidade aguda, outros efeitos adversos muito mais sutis poderão se manifestar a longo prazo após exposição a esses compostos.

A busca de bioindicadores, para estudo da exposição de organismos não-alvo a agrotóxicos, vem cada vez mais se intensificando, uma vez que a epidemiologia e os testes convencionais de toxicologia não podem mais satisfazer questões críticas relacionadas à saúde ambiental (Rappaport, 1995). Entretanto, muitos dos pesticidas utilizados na agricultura não possuem indicadores de exposição claramente definidos.

A falta de organização de informações levantadas no Brasil também é outro agravante. Os benefícios advindos da disponibilidade de bancos de dados já é bem difundido. Esse recurso, associado às facilidades com o advento dos recursos computacionais (redes, internet, equipamentos) também servem de auxílio a divulgação rápida de alertas aos produtores e resgate rápido de soluções tecnológicas já disponíveis.

OBJETIVO

Implantar o Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada (SAPI) a produtores de manga do Brasil, a partir de estudos realizados na área piloto localizada na região do Submédio do Rio São Francisco.

Objetivos Específicos:

1. Caracterizar ambientalmente a área onde o SAPI será implantado, definindo as áreas homogêneas em função das características de solo, relevo e uso agrícola.
2. Monitorar os itinerários técnicos da cadeia produtiva de manga.
3. Monitorar a qualidade final e os processos de pós colheita de manga.
4. Colaborar na capacitação de recursos humanos (formação de monitores ambientais).
5. Auxiliar no fortalecimento da infraestrutura local de melhoria da qualidade do produto de exportação manga, através da proposição de cadernetas de campo automatizadas e de informações para as bases de dados do Sistema de Informação de Agricultura Irrigada (SinaiVale).
6. Fomentar a proposição de protocolos (normas e sanções) da produção integrada de manga, definidos em consenso com produtores de manga e técnicos especializadas nessa cultura.

METAS

Meta 1- Prazo: 2000

Localização georreferenciada dos campos de produção de manga por unidade de produção, na área piloto.

Meta 2- Prazo: 2001

Acompanhamento da cadeia produtiva de manga na área piloto.

Meta 3- Prazo: 2001

Definir um conjunto de normas para a produção integrada da manga no Brasil

Meta 4- Prazo: 2001

Definir os limites aceitáveis para resíduos de pesticidas que podem ser encontrados nas mangas do sistema de produção integrada.

Meta 5- Prazo: 2001

Acompanhamento dos processos de pós-colheita de manga na área piloto.

Meta 6- Prazo: 2001

Elaborar cursos para a Formação de "Monitores Ambientais" com módulos básicos para todo o Brasil e específicos para as condições agroambientais encontradas na área piloto.

Meta 7- Prazo: 2001

Transferência das exigências do Sistema de acompanhamento da Produção Integrada - SAPI aos produtores de manga no Brasil e implantação desse sistema na área piloto.

Meta 8- Prazo: 2001

Subsidiar informações sobre manga para implantar o SinaiVale.

Meta 9- Prazo: 2000

Elaborar cadernetas de campo automatizadas para a cultura de manga.

Meta 10- Prazo: 2001

Elaborar bases de dados de manga para integrarem o banco de dados do SinaiVale.

HIPÓTESE CIENTÍFICA

A implantação do Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada (SAPI), aplicado a cultura de manga, propicia o acompanhamento da cadeia produtiva e da pós-colheita da cultura de forma mais incisiva elevando a produção de frutos de alta qualidade com produtividade competitiva à exportação, preservando a qualidade ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

A) Caracterização dos recursos naturais e sócio-econômicos.

A caracterização dos recursos naturais e sócio-econômicos é de fundamental importância para o monitoramento ambiental das atividades agrícolas, uma vez que essas informações possibilitarão realizar o monitoramento da evolução do nível de renda e da qualidade de vida dos agricultores, tornando possível a identificação de pontos de estrangulamento

na implantação da proposta e consequente reorientação, dentro dos objetivos esperados por esse projeto (EMBRAPA-CNPMA, 1999 a,b).

Esta caracterização nas áreas selecionadas deverá ser feita por meio de levantamentos pedológicos, detalhados na escala 1:10.000. Os dados de caracterização ambiental serão armazenados e processados em Sistema de Informação Geográfica - SIG. As informações da mesma natureza serão agrupadas em planos de informação (PI's): limite da área das unidades edafoambientais, unidades de solo, altimetria, rede de drenagem, classes de declive, uso atual e cobertura vegetal.

O cruzamento dessas informações permitirá a classificação das áreas segundo o potencial de infiltração e escoamento superficial da água, bem como a identificação das áreas com maior risco de erosão. Cartas planaltimétricas deverão ser utilizadas como fontes básicas de informações cobrindo as áreas das unidades edafoambientais em escala 1:25.000, bem como imagens de satélite e fotografias aéreas, também, em escala de 1: 25.000.

B) Monitoramento da qualidade das águas e do solo.

O monitoramento da qualidade da água deverá ser feito por meio de análises de amostras coletadas conforme o procedimento indicado a seguir (EMBRAPA-CNPMA, 1999 a). Para cada unidade edafoambiental, será estabelecido pelo menos um ponto de amostragem de águas superficiais.

O ponto de amostragem deverá se localizar à jusante das áreas da unidade edafoambiental incluídas no projeto. As coletas serão feitas em triplicata; a amostragem será mensal, independentemente da estação climática.

O monitoramento será realizado por sondas multiparâmetros de alta resistência e

que proporcionam leituras múltiplas, variáveis e simultâneas (temperatura, pH, oxigênio dissolvido, constância específica, conectividade, turbidez, salinidade, resistividade, amônio/amoníaco, gases dissolvidos totais, nitratos (NO_3^-), cloro (Cl), profundidade, nível, sólidos em suspensão e redox). Assim, evitar-se-á a necessidade de usar vários instrumentos para cada variável, que serão localizadas em pontos estratégicos críticos nas superfícies e nos lençóis subterrâneos dos grandes reservatórios (barragens, açudes, lagos e rios) existentes na região do Submédio São Francisco. As informações coletadas pelos "dataloger" serão transmitidas por telemetria e rádio para análises.

C) Monitoramento do uso de agrotóxicos

Em cada unidade edafoambiental, deverá ser realizado levantamento dos principais produtos utilizados, e feito teste de simulação da contaminação ambiental desses produtos (EMBRAPA-CNPMA, 1999c). Os que oferecerem maiores riscos deverão ser monitorados nos campos de produção.

No desenvolvimento de métodos de análises de resíduos serão utilizados equipamentos de cromatografia gasosa com os detectores NPD, ECD, FPD e detector de massas; métodos de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), usando detectores UV/VIS e Fluorescência. Serão baseados em: extração do pesticida; purificação dos extratos vegetais; concentração dos extratos; identificação e quantificação do pesticida presente na amostra. Serão utilizados também métodos enzimáticos no monitoramento das amostras.

D) Monitoramento de pragas e doenças da manga.

D1) Mosca-das-frutas

A mosca-das-frutas é uma praga cuja presença nas parcelas de fruticultura de

manga compromete toda a partida dessas frutas para a exportação (Nascimento, 1991). Assim sendo, sua presença, quando detectada mesmo em populações próximas a zero, deve ser combatida de forma incisiva, visando minimizar o impacto econômico de sua presença.

Serão levantadas informações sobre a quantidade de adultos de mosca-das-frutas coletadas em armadilhas dispostas em diferentes localizações das propriedades para anos passados (Pavan, 1978; Malavasi et al., 1990). Essas localizações serão georreferenciadas através de GPS "Global Position System", para posterior inclusão em planos de informações geográficas das regiões em estudo, elaborados em Sistema de Informação Geográfica- SIG IDRISI (Eastman, 1997). Esses dados também serão levantados junto aos órgãos de pesquisa e de assistências técnicas locais, assim como de estações meteorológicas.

Essas ações serão executadas no intuito de se analisar as faixas de entrada da mosca na região, bem como sua distribuição espaço temporal e possibilitar o cruzamento com outras informações tais como as de fatores abióticos, uso das terras, aspectos sócio-econômicos, no intuito de determinar os principais fatores que incentivaram o aparecimento da praga na região. Será realizada, também, a caracterização edafoclimatológica da região.

Serão monitoradas armadilhas georreferenciadas de coleta de insetos adultos dispostas nas parcelas de manga, conforme orientações já adotadas pelos produtores. Essas armadilhas contêm um gel inseticida que faz com que ao se alimentarem os insetos sejam mortos. Posteriormente, os insetos são catalogados em termos de espécies e a quantidade de adultos (machos e fêmeas) de moscas das frutas, caso existentes, são armazenadas.

Ao redor das armadilhas são coletados também frutos de mangas caídos ao solo. Os frutos são abertos para a

verificação da presença de larvas (nos diferentes ínstares) e pupas de moscas-das-frutas, valores esses que também são armazenados.

Os produtos utilizados na cultura, assim como o seu estágio de desenvolvimento também serão monitorados.

Todas as informações recentes, e aquelas disponibilizadas pelo item A, serão armazenadas em um banco de dados desenvolvido em ACCESS for windows, inicialmente, que dará suporte para a elaboração do sistema de aviso às estações de alerta.

Também pretende-se estabelecer correlações entre a flutuação da população da mosca-das-frutas (nos diferentes estágios de desenvolvimento) e os elementos climatológicos. Se necessário, estabelecer correlação multivariável com os parâmetros agroclimatológicos e definir os critérios de irrigação e controle fitossanitário.

D2) Ocorrência de pragas secundárias

Será efetuado o levantamento de incidência de pragas secundárias como: tripses, cochonilhas, formigas cortadeiras, broca da mangueira, mosca - da- panícula e ácaros nas áreas experimentais. Para isso serão analisadas plantas previamente marcadas quanto à presença/ausência das pragas em questão.

D3) Ocorrência de doenças

Será efetuado o levantamento de incidência de doenças como a podridão seca da mangueira, oídio, mal formação floral e vegetativa, antracnose, seca-da-mangueira, mancha angular, procedendo a vistoria do pomar, verificando o aparecimento de manchas e desidratação de ramos, morte de ponteiros, escape de panículas, não eliminadas nas podas de limpeza e sanidade das áreas podadas das bifurcações e do tronco da planta. Estas vistorias ocorrerão

principalmente nas épocas de estresse hídrico, indução floral, floração e frutificação do pomar em produção.

E) Monitores ambientais

Os cursos para formação de monitores ambientais serão realizados em módulos centralizados nas áreas de manejo de agrotóxicos, manejo de solo, manejo de água e manejo em agricultura integrada (EMBRAPA-CNPMA, 1999 a).

A formação desse técnico também deverá enfatizar treinamento especializado e direcionado para repassar esses conhecimentos levando-se em consideração o grau de instrução do produtor/trabalhador, medido através do seu desenvolvimento psico-cognitivo (Peres, 1999).

Assim, o público alvo será separado em três níveis, a saber:

- Multiplicadores (Agrônomos/Técnicos Agrícolas);
- Agricultores/Produtores;
- Multiplicadores/Professores.

O monitor deverá levar os preceitos do SAPI, baseado na linha sócio-construtivista-interacionista relatada no Projeto "Leitura e Vida" inscrito nos "Parâmetros em Ação" do MEC (Peres, 1999).

O programa proposto para o curso de formação de monitores ambientais será passível de ser aplicado a qualquer região brasileira, tendo, entretanto, que ser complementado com assuntos específicos para atender às características regionais intrínsecas (principalmente por tipos de culturas).

Após o treinamento os monitores realizarão estágio supervisionado na propriedade, avaliando-se os resultados do sistema e do treinamento desses monitores. Se identificados problemas, novos cursos serão oferecidos.

F) Elaboração de protocolo para a produção integrada de manga

"A produção integrada é um sistema de exploração agrária que produz alimentos e outros produtos de alta qualidade mediante o uso dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e contaminantes e para assegurar uma produção agrária sustentável". (Titi et al. 1995).

Os protocolos para a definição de produção integrada de manga no Brasil serão baseados nos procedimentos para a obtenção da produção integrada adotados pela Comunidade Européia (Titi et al. 1995).

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

	ATIVIDADES	ANO1	ANO2
1	Localização georreferenciada dos campos de produção de manga por Unidade de produção – área piloto do Submédio do São Francisco	X	
2	Monitorar a cadeia produtiva de manga da área piloto	X	X
3	Definição do conjunto de normas (protocolos) para a produção integrada de manga no Brasil	X	
4	Monitorar o pós colheita de manga- na área piloto	X	X
5	Elaboração de cursos de formação de monitores ambientais – para a área piloto	X	X
6	Transferir os conceitos do SAPI para os produtores de manga do Brasil	X	X
7	Elaborar as cadernetas de campo automatizadas para a cultura de manga	X	X
8	Elaborar bases de dados de manga para integrar o Banco de dados do SinaiVale.	X	X
9	Levantar os valores de limites de resíduos de pesticidas utilizados no cultivo de manga aceitáveis pelos principais países importadores dessa cultura.	X	X
10	Monitorar a influência de pragas e doenças principais e secundárias da cultura de manga da área piloto	X	X
11	Caracterizar os recursos naturais e sócio econômicos da área piloto onde situam-se os produtores de manga	X	X
12	Monitorar a qualidade da água e solo das áreas produtoras de manga na região escolhida como piloto	X	X

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAKERLI, R.B. & FAY, E.F. **Determinação de resíduos de etilenobisditiocarbamatos e etilenotioureia em solo, água, culturas e alimentos processados provenientes de Guaira.** Relatório de projeto 039.90.006/3, CNPMA/EMBRAPA, 1992.

AGRIANUAL 97: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP/M&S, 1996. 435p.

ALBUQUERQUE, J.A. S.de; MOUNCO, M.A. do C; MEDINA, V.D.; SANTOS, C.R. dos; TAVARES, S.C.C.de H. **O cultivo**

da mangueira irrigada no semi-árido brasileiro. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/VALEEXPORT, 1999. 77p.

BAHIA. Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Coordenação de Economia Rural. **Frutas: a caminho de um grande mercado.** Salvador, 1996. 158p. (Série Alternativas de Investimentos, 3).

BRASIL. Presidência da República. **Uma estratégia de desenvolvimento.** Brasília, 1997.

- COSCOLLA, R. **Resíduos de plaguicidas en alimentos vegetales**. Madrid: Mundi-Prensa, 1993. 205p.
- COURSHEE, R.J. Some aspects of the application of insecticides. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.5, p.327-352, 1960.
- EASTEMAN. **IDRISI for windows – users guide version 2.0**. Clark Labs, 1997, Worcester, MA: Clark Labs for cartography technology and geographic analysis, Clark University.
- EMBRAPA-CNPMA. **Métodos de detecção e de acompanhamento *in loco* dos resíduos de agrotóxicos nas frutas de manga e uva para exportação no semi-árido brasileiro – EcoFIN**. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999c (Projeto 11.0.99.222).
- EMBRAPA-CNPMA. **Monitoramento da qualidade das águas para o desenvolvimento do semi-árido brasileiro – Ecoágua**. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999a (Projeto 11.0.99.240).
- EMBRAPA-CNPMA. **Qualidade ambiental em fruticultura irrigada no nordeste brasileiro – Ecofrutas**. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999b (Projeto 11.0.99.239).
- FAO (Roma, Itália). **Guidelines for the design of agricultural investment projects**. Rome, 1991. 1v. (FAO. Investment Centre. Technical Paper,7).
- FRUPEX: cultura da manga/ **Mango crop**. Brasília: MAARA/SDR/FRUTEX/FA, 1993.
- FRUPEX: uma riqueza com sabor da terra/ **The wealthy flavor of fruits and flowers**. Brasília: MAARA/SDR/FRUTEX/FA, 1998.
- FRUTICULTURA. **Plano de Ação**. SEBRAE.SECITECE.FAEC. Fortaleza
- Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceara, 1996.
- GEORGIEVA, V.; VACHKOVA, R.; TZONEVA, M. & KAPPAS, A. Genotoxicactivity of benomyl in different test systems. **Envir. And Molecular Mutagenesis**, 16, 32-36, 1990.
- HALFON, E.; GALASSI, S.; BRIGGEMANN, R. & PROVINI, A. Selection of Proprieties to Assess Environmental Hazard of Pesticides. **Chemosphere**, Vol. 33, 8, 1543-1562, 1996.
- LAL, H; HOGENBOOM, G.; CALIXTE, J-P; JONES, J.W.; BEINROTH, F.H. Using crop simulation models and GIS for regional productivity analysis. **Transactions of ASSAE**, v.36 (1): January-February, 10p., 1993.
- MA. **Programa de Apoio e Desenvolvimento da Fruticultura Irrigada do Nordeste – Documento Básico**. Brasília: SPI, 1997.148p.
- MADHUN, Y.A.; FREED, V.H. Impact of pesticides on the environment In: CHENG, H.H., ed. **Pesticides in the soil environment: process, impacts, and modeling**. Wisconsin: Soil Science Society of America, 1990. 530p. (Chapter 12).
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S. & ZICCHI, R. 1990. **Biologia de “moscas-das-frutas” (Diptera: Tephritidae)**. In: Lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, 40 (1) : 9-16.
- MEDINA, V. D. **Mercado de Exportação de Manga Para Europa, América do Norte e Países Asiáticos**. In: São JOSÉ, A.R., SOUZA, I. V. B., MARTINS FILHO, J., MORAIS, O.M. **Manga, Tecnologia de Produção e Mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudeste da Bahia, 1996. p. 253-264.

MILES, C.J., PFEUFFER, R.J. Pesticides in canals of South Florida. **Journal Arch. Environmental Contaminant Toxicology**, v.32, p.337-345, 1997.

NASCIMENTO, A S. do Mosca das frutas *Ceratitidis capitata* e *Anastrepha spp.* em citros. Citros em foco, n.23, agosto 1991, Cruz das Almas: Embrapa CNPMF.

NICHOLLS, C.I.; ALTIERI, M.A. , Conventional agricultural development models and the persistence of the pesticide treadmill in Latin America. **International Journal of Sustainable Development World Ecology**, v.4, p.93-111, 1997.

PAVAN, O.H.O. 1978. Estudos populacionais de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae, Lonchaeidae). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 99p.

PERES, M.L.D. **Leitura e Vida**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura-MEC, Parâmetros em Ação (inscrição 01/08), 1999,

PESSOA, M. C. P. Y.; CHAIM, A. Numeric model to estimate pesticide deposition and losses from aerial spraying. In: 7^o CONFERENCE ON ENVIRONMETRICS IN BRAZIL. São Paulo: USP, 1996. Abstracts. São Paulo: USP, 1996, p. 19-21

PESSOA, M.C.P.Y., GOMES, M.A.F.; SOUZA, M.D. de; NICOLELLA, G.; CERDEIRA, A.L. Estudos de simulação da movimentação vertical de herbicidas em solos com cana-de açúcar na microbacia do Córrego Espriado Ribeirão Preto, SP. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1997. 21p. (Boletim de Pesquisa).

PESSOA, M.C.P.Y.; GOMES, M.A.F.; SOUZA, M.D. de; NICOLELLA, G., CERDEIRA, A.L.; MONTICELLI, A. Simulação do movimento de herbicidas

utilizados no monocultivo de cana-de-açúcar em quatro latossolos da área de recarga do aquífero Guarani (antigo Botucatu) em Ribeirão Preto, SP. **Revista Científica Rural**, 1997c, 18p. (no prelo)

PESSOA, M.C.P.Y.; GOMES, M.A.F.; SOUZA, M.D. de; NICOLELLA, G.; CERDEIRA, A.L.; MONTICELLI, A. Simulação do movimento de herbicidas utilizados no monocultivo de cana-de-açúcar em areia quartzosa da área de recarga do aquífero Guarani (antigo Botucatu) em Ribeirão Preto, SP. **Revista Científica Rural**, 1997b, 14p. (no prelo).

PESSOA, M.C.P.Y.; LUCHIARI JUNIOR, A.; FERNANDES, E.N.; LIMA, M.A. Principais modelos e simuladores utilizados para análise de impactos ambientais das atividades agrícolas. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1997e. 83p. (EMBRAPA-CNPMA. Documentos, 8).

PESSOA, M.C.P.Y.P; LUCHIARI JUNIOR, A; FERNANDES, E.N.F; LIMA M.A DE. Principais modelos e simuladores utilizados para análise de impactos ambientais das atividades agrícolas. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 86p., 1997. (EMBRAPA-CNPMA, Série Documentos).

PESSOA, M.C.P.Y; GOMES, M.A.F.; SOUZA, M.D. de; CERDEIRA, A.L.; NICOLELLA, G. Simulação do movimento vertical do herbicida VELPAR-K em quatro solos do córrego Espriado, Ribeirão Preto, SP, sob monocultivo de cana-de- açúcar. **Revista Científica Rural**, 1997d, 16p. (no prelo).

PLANELLIS, C.B. La producción integrada en España: Avance de datos, estadística, legislação y reglamento técnicos por comunidades autónomas. CONGRESO NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA, 1. 1997, Valencia Valência: FECOAV, 1997. 2v.

- RAPPAPORT, S.M. Biological monitoring and standard setting in the USA: a critical appraisal. **Toxicology letters**, 77: 171-182, 1995.
- REIS, Mauricio J.L. **ISO - 14000: gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1996.
- ROSSETTO, C. J., RIBEIRO, I. J. A., SABINO, P. B. G. J. C., CARVALHO, R. P. de L., KUBO, R., OLIVEIRA, A. S. **Pragas da Mangueira**. In: SÃO JOSÉ, A.R., SOUZA, I. V. B., MARTINS FILHO, J., MORAIS, O.M. Manga, Tecnologia de Produção e Mercado. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudeste da Bahia, 1996. p.145-166.
- ROY, R. RONALD, WILSON, P., LASKI, R. R., ROBERTS, J. I., WEISHAAR, J. A. & YESS, J. N. Monitoring of Domestic and Imported Apples and Rice by U. S. Food and Drug Administration Pesticide Program. **Journal of AOAC International**, Vol. 80, 4, 1997.
- SÃO JOSÉ, A. R. **Considerações gerais sobre a mangicultura**. In: SÃO JOSÉ, A.R., SOUZA, I. V. B., MARTINS FILHO, J., MORAIS, O.M. Manga, Tecnologia de Produção e Mercado. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudeste da Bahia, 1996. p.1-6.
- SCHOFIELD, N.; EDGE, V.; MORAN, R. Minimising the impact of pesticides on the riverine environment: using the cotton industry as a model. **Water**, p.37-40, jan./feb. 1998.
- TITI, A el; BOLLER, E.F; GENDRIER, J.P (eds.). **Producción Integrada: Principios y Directrices Técnicas**. IOBC/WPRS Bulletin, vol.18 (1,1), 1995. 22p.
- TSIHRINTZIS, V.A.; HAMID, R.; FUENTES, H.R. Use of geographic information systems (GIS) in water resources: a review. **Water resources management**, 10: 4, 1996, p.251-277.
- WATKINS, D.W.; MCKINNEY, D.C.; MAIDMENT, D.R.; LIN, M., LIN, MD. **Journal of water resources planning and management**. 122: 2, 1996. pp.88-96.

2. PROJETO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO INTEGRADA DE UVAS FINAS DE MESA

Paulo Roberto Coelho Lopes¹, Aderaldo de Souza Silva², Maria Conceição P.Y. Pessoa², Celia Maria M.S. Silva², Vera Lucia Ferracini², Luiz Carlos Hermes², Luiz Alexandre Nogueira de Sá², Valéria Suscena Hammes², Rosa Maria T. Frighetto², Aldemir Chaim², Nemauro Pedroza Haji², Mirtes F. Ramos², José Ilguemar Miranda², Luiz Carlos Lopes Freire³

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

O mercado de frutas e vegetais apresentam, atualmente, um alto crescimento, representando cerca de 48 bilhões de dólares no mercado internacional (FAO, 1991).

A crescente valorização da saúde do ser humano, baseada em alimentação rica em vitaminas encontradas em fontes naturais, elevou a demanda de consumo de frutas in natura, que há vinte anos atrás não chegava a 5% da produção mundial (FRUPEX, 1998). Essa busca fez surgir um consumidor mais consciente dos riscos de ingestão de alimentos contaminados, aumentando a procura por produtos isentos de agrotóxicos. Aliado a isso, a elevação da conscientização de risco de danos ambientais, processo esse lentamente infiltrado na massa populacional através de uma criação de mentalidade "verde" incentivada pela ECO'92, fez desse mesmo público um fiscalizador das condições em que o produto é cultivado. Agregou-se assim, um novo valor de mercado aos produtos que atendessem a esses quesitos.

O processo de globalização de mercados, ampliou a oferta de produtos no contexto mundial, embora tenha trazido consigo as exigências de um público internacional mais seletivo e exigente quanto aos níveis de agrotóxicos permitidos nos produtos consumíveis.

Em se tratando do mercado externo de frutas, este ainda se encontra sub-explorado pelo Brasil em toda a sua potencialidade e diversidade de oferta de produtos, apesar de se tratar do maior produtor frutícola do mundo em função das exportações de citrus. Tal fato é inexplicável para um país possuidor de 850 milhões de hectares, dos quais pelo menos a metade é apta para a agricultura (FRUPEX, 1998), e pela carência de geração de empregos diretos e indiretos para regiões carentes de oportunidades e limitadas pela escolaridade baixa de sua população, sem contar com problemas associados à fome. Nesse contexto, a fruticultura seria uma forte aliada, se contasse com um mínimo de apoio, orientação e organização para elevar a competitividade e produtividade agrícolas e a renda do campo. A esses fatores devem estar aliadas, também, ferramentas que possibilitem a alta qualidade dos frutos

¹ Embrapa Semi-Árido. BR 428 Km 152. Caixa Postal 23. 56300-000. Petrolina – PE. proberto@cpatsa.embrapa.br.

² Embrapa Meio Ambiente. Rodovia SP 340 Km 127,5. Caixa Postal 69. 13820-000. Jaguariúna – SP. aderaldo@cnpma.embrapa.br.

³ Dep. Técnico da VALEXPORT – Petrolina – PE. valexport@uol.com.br.

produzidos, livres de pragas, doenças e distúrbios fisiológicos, capazes de conquistar novos mercados.

O conhecimento das características regionais onde as unidades produtoras de uva estejam instaladas, destacando-se aquelas associadas ao conhecimento das propriedades físicas, químicas e biológicas da água e tipos de solos utilizados, das características do relevo local, climáticas, de ocorrência de pragas e doenças, bem como das carências do produtor rural inserido nesse contexto, possibilitariam o monitoramento das cadeias produtivas e da pós-colheita mais direcionado aos impactos ambientais já pronunciados. Também facultariam o conhecimento dos agrotóxicos efetivamente utilizados no cultivo, incentivando e assegurando que o produtor possa ser orientado para a escolha correta dos produtos a serem aplicados, assim como seu uso e controle corretos, minimizando os riscos para a saúde do aplicador do produto e do consumidor em níveis praticamente inexistentes, e evitando contaminações indesejáveis de áreas não alvo da aplicação.

No contexto apresentado, a produção integrada poderia ser uma forte aliada à ampliação de mercados para a fruticultura nacional, inserindo-a no contexto mundial. Trata-se de um sistema de exploração agrária, que produz alimentos de alta qualidade, mediante o uso apropriado dos recursos naturais e de protocolos normativos da forma de cultivo que visa minimizar o uso de insumos e contaminantes, assegurando uma produção agrária sustentável. Através dela se equilibram cuidadosamente o uso de métodos biológicos, químicos e técnicos considerando a produção e o meio ambiente, a rentabilidade e as demandas sociais. Países da Comunidade Econômica Européia já vêm adotando esse sistema há bom tempo, tendo seus resultados refletidos substancialmente na inserção de seus produtos nos mercados mais exigentes.

Entre as frutas potenciais à inserção nesses mercados externos encontra-se a

uva. A viticultura brasileira consolidou-se como atividade econômica com a produção da uva *Itália*, a partir da década de 60 na região do Submédio do vale do rio São Francisco.

A região do Submédio do rio São Francisco possui uma área irrigável de aproximadamente 220 mil hectares, dos quais, cerca de 95 mil hectares (45 mil hectares em projetos públicos e 50 mil hectares privados) já são irrigados e outros projetos com 48 mil hectares estão aprovados e em fase inicial de implantação (Projetos Salitre e Pontal com cerca de 30 mil e 16 mil hectares, respectivamente).

A fruticultura irrigada do pólo agrícola de Petrolina/Juazeiro, situada na região do Submédio do rio São Francisco, tem se caracterizado por apresentar um rápido crescimento da área plantada e por uma forte expansão da sua produção e do desenvolvimento de um significativo setor exportador de frutas.

A viticultura é uma das atividades mais importantes da região. A área plantada com uva de mesa cresceu no período de 1991/1995 em 71,8% aumentando de 2.620 para cerca de 4.500 hectares, enquanto a sua produção cresceu no período cerca de 344%, elevando-se de 32 mil toneladas para 110 mil toneladas, no período em questão. A exportação de uva de mesa cresceu de 1.050 toneladas em 1991 para cerca de 12.500 toneladas em 1995.

A expansão da área cultivada com videiras, entretanto, depende da geração/adaptação de tecnologia de produção, principalmente de uvas sem sementes, cuja demanda é crescente no mercado mundial.

Nos últimos dez anos, mais de 65% das exportações brasileiras de uvas destinaram-se à Comunidade Européia, enquanto ao Mercosul cabe cerca de 30%. A América do Norte e o Sudeste Asiático despontam no cenário internacional como

grandes partícipes do bolo de exportações brasileiras de uva a médio e longo prazo. O primeiro devido ao aumento permanente do consumo per capita de frutas frescas desidratadas e congeladas, como também do suco de frutas. Já os países asiáticos mostram grandes possibilidades devido ao aumento substancial de sua renda per capita.

Uma das questões bastante discutidas nos dias atuais entre produtores e exportadores é o tratamento pós-colheita. A colheita deve ser feita corretamente e as frutas embaladas em "packing-houses" segundo as especificações exigidas pelos clientes e sob normas sanitárias rígidas, esfriadas em túneis de resfriamento e armazenadas e transportadas em temperaturas pré-determinadas da forma mais ágil possível, por se tratar de um produto perecível.

Dessa forma, verifica-se que a trajetória de inserção efetiva da cultura de uva nos mercados internacionais ainda requer muito esforço conjunto dos produtores, pesquisadores e do governo.

É, na verdade, uma mudança de mentalidade que necessita de muitos esforços, mas que aliada à prática do Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada (SAPI), poderia ser alcançada.

Para que esse sistema seja implantado no país, existe a necessidade entre outras ações de conscientização de sua importância, já que a evolução dos produtores irrigantes está defasada em relação a outras regiões produtoras de frutas e hortaliças para consumo in natura, concorrentes no mercado internacional.

O presente projeto apresenta métodos para a implantação do SAPI na viticultura tropical brasileira, escolhendo como área piloto a região do Submédio do Rio São Francisco, dada sua potencialidade e exportações já obtidas por alguns produtores locais pioneiros. Esses métodos consistem em processos de monitoramento

ambiental das cadeias produtivas e do pós-colheita da cultura, assim como de educação agroambiental de pessoal técnico habilitado (monitor ambiental) a acompanhar as práticas agrícolas nas unidades de produção dentro dos conceitos adotados pelo SAPI (EMBRAPA-CNPMA 1999 a,b). Assim, esse técnico, através de curso de formação de monitores ambientais formulado em função do diagnóstico ambiental da área, será capaz de fazer recomendações técnicas aos produtores, ajudando-os na tomada de decisão.

A definição de protocolos para a produção integrada de uva também está prevista como meta do projeto, que deverá ter, inicialmente, a participação dos setores produtivos, de pesquisa e extensionistas.

O projeto também utilizar-se-á do Sistema de Informação de Agricultura Irrigada do Pólo Agroindustrial de Petrolina/Juazeiro (SinaiVale), que propõe uma rede computacional "on line" integrando dados registrados pelas unidades de produção de uva. Esse sistema incorpora o uso de cadernetas de campo automatizadas, de bancos de dados e de estações de alarme para a presença de pragas e doenças, além de necessidades de água para irrigação. Espera-se com essas ações, prestar ao setor produtivo da fruticultura de uva nacional, inicialmente para aquele localizado no Submédio do São Francisco, a implantação do sistema SAPI (EMBRAPA-CNPMA, 1999 a, b), que certamente será forte aliado à obtenção de certificações de qualidade exigidas pelos mercados internacionais. A implantação do SinaiVale, embora parte integrante do Sistema de Acompanhamento de Produção Integrada, será tratada como um projeto à parte devido a sua complexidade, fases de implantação e inter-relação com elevado número de outras ações.

REVISÃO DE LITERATURA

No mercado cada vez mais globalizado é fundamental a busca por critérios de qualidade assegurados por normas reconhecidas em nível internacional.

De acordo com dados da FAO (1991) o mercado de frutas e hortaliças representam valores próximos a 48 bilhões de dólares no mercado internacional. Há vinte anos atrás, o comércio destes produtos não chegava a 5% da produção mundial, hoje ele representa 10% com tendência de crescimento, em função do aumento da preferência dos consumidores por frutas frescas e vegetais, com alto conteúdo em vitaminas, importados de regiões tropicais (FRUPEX, 1998).

Nos anos de 1993/94, as exportações totais de frutas frescas brasileiras atingiram valores de US\$ 130 milhões, o que representam um volume significativo, embora ainda distante do potencial do país. Por outro lado, as frutas e hortaliças estão entre os alimentos mais consumidos, proporcionalmente ao aumento da renda pessoal, significando que possuem os mais altos coeficientes de elasticidade-renda entre todos os alimentos de origem agrícola.

A produção integrada é um sistema de exploração agrária para a produção de alimentos cujo enfoque principal é ressaltar o enfoque holístico do sistema que inclui a totalidade da exploração agrária como a unidade básica, no papel dos agroecossistemas, nos ciclos de nutrientes equilibrados e no bem estar de todas as espécies de produção animal (Titi et al., 1995).

Segundo Planells (1997) deve-se, através do Sistema de Acompanhamento de Produção Integrada (SAPI), conseguir: a) reduzir ao máximo a aplicação de insumos agrícolas; b) utilizar, preferencialmente, tecnologias adequadas ao ambiente; c) manter a renda da exploração agrícola; d) reduzir e eliminar a fonte de contaminação ambiental gerada pela agricultura; e, e)

manter as funções múltiplas da agricultura de produção, social e ambiental.

Acredita-se que o interesse mundial em produtos agrícolas obtidos de forma mais natural possível poderá ser um fator positivo para compensar as perdas de rentabilidade, do ponto de vista do consumo.

Existe, assim, a necessidade de formação e mentalização do SAPI, em toda sua magnitude na região para equipará-los à potencialidade dos produtores que conseguem atingir o mercado internacional (Fruticultura, 1996; Reis, 1996; Brasil, 1997).

Uma vez que os limites de resíduos são restrições para a entrada dos produtos nos mercados internacionais e que o Brasil é o maior usuário de pesticidas na América Latina (Nicholls & Altieri, 1997) convém implantar técnicas que monitorem a utilização e os impactos desses produtos na cadeia produtiva e no pós-colheita, assim como no agroecossistema onde se inserem. Essas, técnicas devem incorporar ações que subsidiem a tomada de decisão rápida, minimizando gastos econômicos.

OBJETIVO

Implantar o Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada (SAPI) a produtores de uva do Brasil, a partir de estudos realizados para uva fina de mesa da região do Submédio do Rio São Francisco.

Objetivos Específicos:

1. Realizar diagnóstico ambiental georreferenciado da área onde o SAPI será implantado, definindo as áreas homogêneas em função das características de solo, relevo e uso agrícola.
2. Monitorar os itinerários técnicos da cadeia produtiva de uva, da qualidade final e os processos de pós colheita de uva fina de mesa.

3. Auxiliar na aquisição e recuperação organizada de informações, através da proposição de cadernetas de campo automatizadas e banco de dados, assim como na agilidade no repasse de informações imediatas de manejo da cultura (estações de alarme) que, na área piloto, integrará os Sistema de Informação da Agricultura Irrigada – SinaiVale.
4. Fomentar a proposição de protocolos (normas e sanções) da produção integrada de uva, definidos em consenso com produtores de uva e técnicos especializadas nessa cultura.
5. Colaborar na capacitação de recursos humanos locais capazes de monitorar o SAPI (monitores ambientais).

METAS

Meta 1- Prazo: 2000

Localização georreferenciada dos campos de produção de uva fina de mesa por unidade de produção.

Meta 2- Prazo: 2001

Elaborar cadernetas de campo automatizadas para a cultura de uva fina de mesa.

Meta 3- Prazo: 2001

Elaborar cursos para a Formação de "Monitores Ambientais" com módulos básicos para todo o Brasil e específicos para as condições agroambientais encontradas no SubMédio do São Francisco.

Meta 4- Prazo: 2001

Acompanhamento da cadeia produtiva de uva fina de mesa.

Meta 5- Prazo: 2001

Acompanhamento dos processos de pós-colheita de uva fina de mesa.

Meta 6- Prazo: 2001

Definir os limites aceitáveis para resíduos de pesticidas que podem ser encontrados nas uvas do sistema de produção integrada.

Meta 7- Prazo: 2001

Transferência das exigências do Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada - SAPI aos produtores de uva no Brasil e implantação desse sistema no Submédio do São Francisco para uva fina de mesa.

Meta 8- Prazo: 2001

Definir um conjunto de normas para a produção integrada da uva.

Meta 9- Prazo: 2001

Elaborar bases de dados de uva fina de mesa para integrarem o banco de dados do SinaiVale.

HIPÓTESE CIENTÍFICA

O acompanhamento da cadeia produtiva e do pós-colheita da cultura de uva fina de mesa será mais incisivo com a implantação do Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada (SAPI), propiciando a produção de frutos de alta qualidade com produtividade competitiva à exportação dentro de critérios de qualidade ambiental, assim como a formação de protocolos e pessoal técnico local especializado.

MATERIAL E MÉTODOS

A) Caracterização ambiental.

A caracterização dos recursos naturais e sócio-econômicos auxiliará nas atividades de monitoramento ambiental da cadeia produtiva e do pós-colheita da cultura de uva fina de mesa. A partir dele serão identificados os entraves na implantação da proposta e, conseqüentemente, o realinhamento necessário para atender aos objetivos esperados por esse subprojeto (EMBRAPA-CNPMA, 1999 a,b).

A caracterização será feita por meio de levantamentos pedológicos, detalhados na escala 1:10.000, armazenados e processados em Sistema de Informação Geográfica – SIG, quando pertinente. Nesse

sistema, as informações da mesma natureza serão agrupadas em planos de informação (PI's). A princípio, alguns PI's já foram definidos: limite da área das unidades edafoambientais, unidades de solo, altimetria, rede de drenagem, classes de declive, uso atual e cobertura vegetal.

O cruzamento dos PI's fornecerá a classificação das áreas segundo seu potencial de infiltração e escoamento superficial da água, bem como a identificação das áreas com maior risco de erosão.

Cartas planaltimétricas deverão ser utilizadas como fontes básicas de informações cobrindo as áreas das unidades edafoambientais em escala 1:25.000, bem como imagens de satélite e fotografias aéreas, também, em escala de 1: 25.000.

B) Monitoramento da água e do solo

O monitoramento da qualidade da água será realizado conforme o procedimento indicado em EMBRAPA-CNPMA (1999 a). Nesse método, em cada unidade edafoambiental, será estabelecido pelo menos um ponto de amostragem de águas superficiais, localizado à jusante das áreas. A amostragem será mensal, com coletas triplicatas, independentemente da estação do ano.

O monitoramento será realizado por sondas multiparâmetros de alta resistência e que proporcionam leituras múltiplas, variáveis e simultâneas (temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutância específica, conectividade, turbidez, salinidade, resistividade, amônio/amoniaco, gases dissolvidos totais, nitratos (NO_3^-), cloro (Cl), profundidade, nível, sólidos em suspensão e redox). Estas estarão localizadas em pontos estratégicos críticos nas superfícies e nos lençóis subterrâneos dos grandes reservatórios (barragens, açudes, lagos e rios) existentes na região do Submédio São Francisco.

As informações coletadas pelos "datalogers" serão transmitidas por telemetria e rádio para análises.

C) Monitoramento da tecnologia de aplicação de agrotóxicos

Em cada unidade edafoambiental, deverá ser realizado levantamento dos principais produtos utilizados, assim como da forma como são aplicados. (EMBRAPA-CNPMA, 1999c). Posteriormente, serão realizadas simulações da contaminação ambiental com estes produtos, visando a identificação daqueles que oferecem maior risco de contaminação dos lençóis subterrâneos e persistência no ambiente. Esses produtos deverão ser aqueles com prioridade de monitoramento nos campos de produção.

A identificação dos níveis de resíduos nas frutas será feita através de métodos de análises de resíduos. Para tal, serão utilizados os propostos pela Embrapa-CNPMA (1999 c), que utilizam equipamentos de cromatografia gasosa e de cromatografia líquida de alta eficiência.

Os pesticidas serão extraídos das amostras, purificados os extratos vegetais, verificadas as concentrações dos extratos e identificados e quantificados os pesticidas presentes na amostra. Embrapa-CNPMA (1999 c) também propõe o uso de métodos enzimáticos no monitoramento das amostras, visando a redução de custos.

D) Monitoramento de pragas e doenças da videira

A mosca-das-frutas é uma praga cuja presença nas parcelas de fruticultura de uva compromete toda a partida dessas frutas para a exportação (Nascimento, 1991; Pavan, 1978; Malavasi et al., 1990). Assim sendo, sua presença, quando detectada mesmo em populações próximo a zero, deve ser combatida de forma incisiva, visando minimizar o impacto econômico de sua presença.

Para analisar as faixas de entrada da mosca na região bem como sua distribuição espaço temporal e possibilitar o cruzamento com outras informações tais como, as de fatores abióticos, uso das terras, aspectos sócio-econômicos, serão utilizados dados de levantamentos em armadilhas, entre outros.

Serão levantadas informações sobre a quantidade de adultos de mosca-das-frutas coletadas nessas armadilhas, dispostas em diferentes localizações das propriedades.

Essas localizações, quando possíveis, serão georreferenciadas através de GPS "Global Position System", para posteriormente incluí-las dentro de planos de informações geográficas das regiões em estudo, elaborados em Sistema de Informação Geográfica- SIG IDRISI (Eastman, 1997). Esses dados também serão levantados junto a outros órgãos de pesquisa e de assistência técnica locais, assim como de estações meteorológicas.

Serão monitoradas novas armadilhas, georreferenciadas, de coleta de insetos adultos dispostas nas parcelas de uva, conforme orientações já adotadas pelos produtores. Os insetos capturados, mortos, serão catalogados em termos de espécies e a quantidade de adultos (machos e fêmeas).

Também serão coletados frutos caídos ao solo próximos às armadilhas, os quais serão abertos para a verificação da presença de larvas (nos diferentes instares) e pupas de moscas das frutas, valores esses que também serão armazenados.

Os produtos utilizados na cultura para o controle do inseto também serão catalogados e monitorados.

Todas as informações recentes, e aquelas disponibilizadas pelo item A, serão armazenadas em um banco de dados desenvolvido em ACCESS for windows, inicialmente, que dará suporte para a elaboração do sistema de aviso as estações de alerta.

Também pretende-se estabelecer correlações entre a flutuação da população da mosca das frutas (nos diferentes estágios de desenvolvimento) e os elementos climatológicos. Se necessário, estabelecer correlação multivariável com os parâmetros agroclimatológicos e definir os critérios de irrigação e controle fitossanitário.

Será efetuado o levantamento de incidência de pragas secundárias, relatadas por pequenos produtores de uva da região, (Embrapa-CNPMA, 1999b) como: ácaros, brocas, cochonilhas, formigas cortadeiras, lagartas, mariposas, microácaros, pulgões e tripses. Para isso, serão analisadas plantas previamente marcadas quanto à presença/ausência das pragas.

E) Monitores ambientais

Os cursos para formação de monitores ambientais serão realizados em módulos centralizados nas áreas de manejo de agrotóxicos, manejo de solo, manejo de água e manejo em agricultura integrada (EMBRAPA-CNPMA, 1999 a). A formação desse técnico também deverá enfatizar treinamento especializado e direcionado para repassar esses conhecimentos levando-se em consideração o grau de instrução do público-alvo, medido através do seu desenvolvimento psico-cognitivo e baseado na linha sócio-construtivista-interacionista, conforme relatada no Projeto "Leitura e Vida" inscrito nos "Parâmetros em Ação" do MEC (Peres, 1999).

O programa proposto para o curso de formação de monitores ambientais será passível de ser aplicado a qualquer região brasileira, tendo, entretanto, que ser complementado com assuntos específicos para atender às características regionais intrínsecas (principalmente por tipos de culturas).

Após o treinamento, os monitores realizarão estágio supervisionado na propriedade, avaliando-se os resultados do sistema e do treinamento desses monitores.

Se identificados problemas, novos cursos serão oferecidos.

F) Protocolo para a produção integrada de uva fina de mesa

Os protocolos para a definição de produção integrada de uva de mesa tropical no Brasil serão baseados nos procedimentos para a obtenção da produção integrada adotados pela Comunidade Européia (Titi et al. 1995).

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

	ATIVIDADES	ANO1	ANO2
1	Localização georreferenciada dos campos de produção de uva fina de mesa por Unidade de produção do Submédio do São Francisco	X	
2	Monitorar a cadeia produtiva de uva fina de mesa	X	X
3	Monitorar a qualidade da água e solo das áreas produtoras de uva fina de mesa	X	X
4	Monitorar o pós colheita de uva fina de mesa	X	X
5	Elaboração de cursos de formação de monitores ambientais – para o Submédio do São Francisco	X	
6	Transferir os conceitos do SAPI para os produtores de uva do Brasil	X	X
7	Elaborar as cadernetas de campo automatizadas para a cultura de uva	X	X
8	Elaborar bases de dados de uva fina de mesa para integrar o Banco de dados do SinaVale.	X	X
9	Levantar os valores de limites de resíduos de pesticidas utilizados no cultivo de uva aceitáveis pelos principais países importadores dessa cultura.	X	X
10	Monitorar a influência de pragas e doenças principais e secundárias da cultura de uva fina de mesa	X	X
11	Caracterizar os recursos naturais e sócio econômicos da área piloto onde situam-se os produtores de uva fina de mesa	X	X
12	Definição do conjunto de normas (protocolos) para a produção integrada de uva no Brasil	X	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 97: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP/M&S, 1996. 435p.

BRASIL. Presidencia da Republica. Uma estratégia de desenvolvimento. Brasília, 1997.

EASTEMAN. IDRISI for windows – users guide version 2.0. Clark Labs, 1997, Worcester, MA: Clark Labs for cartography technology and geographic analysis, Calrk University.

EMBRAPA-CNPMA. Métodos de detecção e de acompanhamento *in loco* dos resíduos de agrotóxicos nas frutas de manga e uva para exportação no

semi-árido brasileiro - EcoFIN . Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999c (Projeto 11.0.99.222).

EMBRAPA-CNPMA. Monitoramento da qualidade das águas para o desenvolvimento do semi-árido brasileiro – Ecoágua. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999a (Projeto 11.0.99.240).

EMBRAPA-CNPMA. Qualidade ambiental em fruticultura irrigada no nordeste brasileiro – Ecofrutas. Jaguariúna : EMBRAPA-CNPMA, 1999b (Projeto 11.0.99.239).

FAO (Roma, Itália). Guidelines for the design of agricultural investment

- projects. Rome, 1991. 1v. (FAO. Investment Centre. Technical Paper,7).
- FRUPEX: uma riqueza com sabor da terra/ The wealthy flavor of fruits and flowers.** Brasília: MAARA/SDR/FRUTEX/FA, 1998.
- FRUTICULTURA. Plano de Ação.** SEBRAE.SECITECE.FAEC. Fortaleza Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará, 1996.
- MA. Programa de Apoio e Desenvolvimento da Fruticultura Irrigada do Nordeste – Documento Básico.** Brasília: SPI, 1997.148p.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S. & ZICCHI, R.** 1990. *Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera: Tephritidae).* In: Lista de hospedeiros e ocorrência. *Revista Brasileira de Biologia*, 40 (1) : 9-16.
- MILES, C.J., PFEUFFER, R.J.** Pesticides in canals of South Florida. *Journal Arch. Environmental Contaminant Toxicology*, v.32, p.337-345, 1997.
- NASCIMENTO, A S. do Mosca das frutas *Ceratitis capitata* e *Anastrepha spp.* em citros.** Citros em foco, n.23, agosto 1991, Cruz das Almas: Embrapa CNPMF.
- NICHOLLS, C.I.; ALTIERI, M.A.** , Conventional agricultural development models and the persistence of the pesticide treadmill in Latin America. *International Journal of Sustainable Development World Ecology*, v.4, p.93-111, 1997.
- PAVAN, O.H.O.** 1978. *Estudos populacionais de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae, Lonchaeidae).* Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 99p.
- PERES, M.L.D.** *Leitura e Vida.* Brasília: Ministério da Educação e Cultura-MEC, Parâmetros em Ação (inscrição 01/08), 1999,
- PLANELLIS, C.B.** *La producción integrada en España: Avance de datos, estadística, legislação y reglamento técnicos por comunidades autónomas.* CONGRESO NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA, 1. 1997, Valencia Valência: FECOAV, 1997. 2v.
- REIS, Mauricio J.L.** *ISO 14000: gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade.* Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1996.
- TITI, A el; BOLLER, E.F; GENDRIER, J.P** (eds.). *Producción Integrada: Principios y Directrices Técnicas.* IOBC/WPRS Bulletin, vol.18 (1,1), 1995. 22p.

3. OUTRAS ESTRATÉGIAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS

Rosa Maria Valdebenito Sanhueza¹

Oportunidades de pesquisa e atividades complementares

A Produção Integrada de Frutas (PIF) caracteriza-se por estabelecer, como obrigatórias, todas as práticas que no seu conjunto tenham como objetivo viabilizar a propriedade rural como a atividade rentável, com segurança para a saúde humana e com sustentabilidade. Estabelecem-se, assim, várias metas, nas quais se incluem a diminuição da dependência do uso de agroquímicos na proteção das plantas, a diminuição da carga de pesticidas por área, substituindo-os por métodos físicos e biológicos, e a diminuição da poluição do ambiente, com apoio de legislação ambiental e pesquisas sobre qualidade de águas superficiais e profundas, persistência no solo e sua toxicidade para organismos aquáticos. Desta forma, quando atingidas essas metas, alguns pesticidas não poderão ser utilizados ou serão utilizados com restrições.

Na procura pela otimização dos processos usados neste sistema de produção, determinam-se e acompanham-se permanentemente as atividades e seus impactos no campo. Este fato permite detectar com maior precisão os gargalos existentes e definir, mais claramente, as demandas de pesquisa.

Na estrutura atual de pesquisa, mesmo sendo privilegiadas as ações multidisciplinares, estas nem sempre formam

um mosaico harmônico. Para as demandas da Produção Integrada de Maçãs (PIM), obrigatoriamente, devem ocorrer o questionamento em todas as áreas de especialidade, para que se defina a contribuição que cada uma têm para interferir no problema. Esta abordagem torna mais produtiva as ações multidisciplinares e interinstitucionais. Neste caso, será indispensável a participação das melhores competências nas instituições, procurando-as onde elas estejam, conseguindo-se, por isto, maior produtividade e melhor uso das estruturas e dos recursos utilizados para viabilizar a pesquisa.

Nas experiências colhidas nestes dois anos de PIM no país, verifica-se que, enquanto as Normas Técnicas Europeias identificam com clareza o alvo de proteção da microfauna benéfica nos pomares (Figura 1), no Brasil pouca informação encontra-se disponível sobre o assunto. Estes dados são indispensáveis para avaliar o impacto que as práticas de manejo têm nesse grupo de organismos e, especialmente, a seletividade dos agroquímicos usados nesta cultura. A definição de doses e a época mais adequada daqueles produtos, bem como a adequação das técnicas de aplicação de produtos em pomares conduzidos no país, deverão ser revistas quando os dados estiverem disponíveis.

Nestes casos, portanto, torna-se indispensável a participação de especialistas

¹ Embrapa Uva e Vinho. Rua Livramento, 515. Caixa Postal 130. 95700-000. Bento Gonçalves - RS. rosa@cnpuv.embrapa.br.

de diferentes áreas: manejo das plantas, entomologia, nutrição, ecologia, fitopatologia

e taxonomia de diferentes instituições.

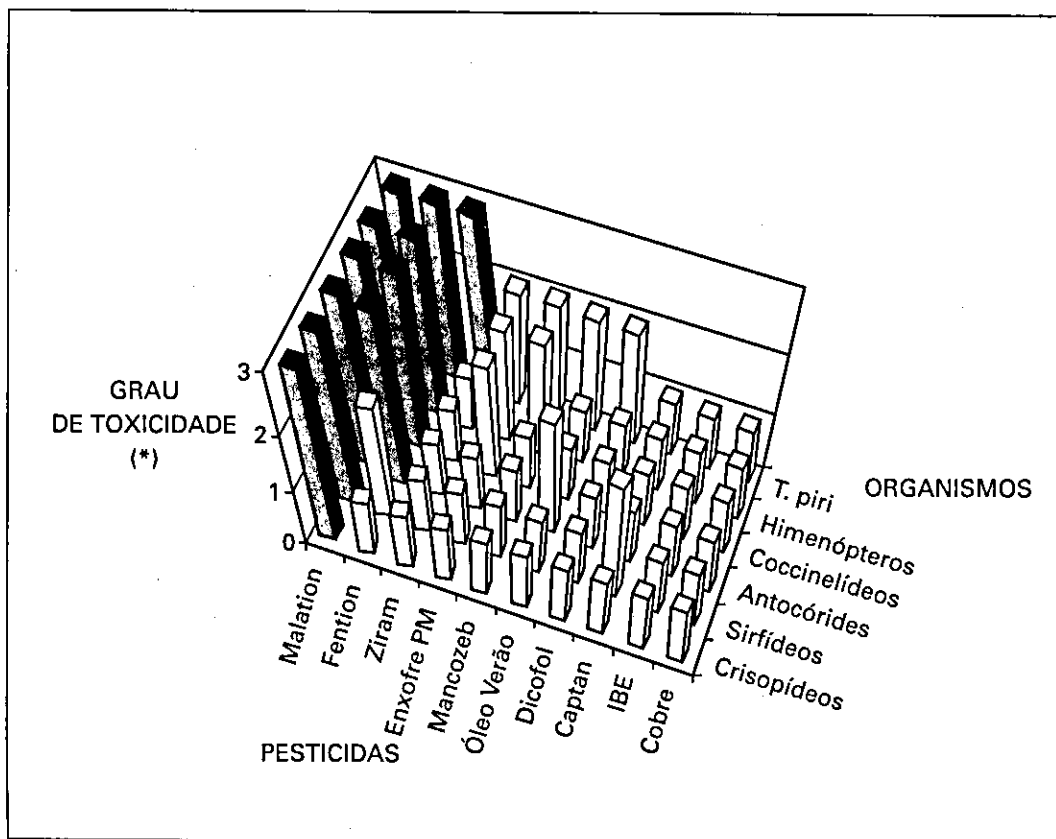


Figura 1. Efeito dos pesticidas sobre a microfauna benéfica nos pomares (Gonçalves e Ribeiro, 1997).

De igual forma, quando constata-se que na macieira cv. Gala o maior desafio fitossanitário é a diminuição de perdas causadas pela mancha foliar (*Glomerella cingulata*/*C.gloeosporioides*) e seu controle é baseado na aplicação maciça de fungicidas, a diminuição do uso destes produtos deverá necessariamente incluir diferentes práticas. Assim, o manejo adequado desta doença deverá ser obtido com o uso de cultivares menos suscetíveis e com características aceitáveis para o mercado, pela

determinação das doses mínimas recomendáveis, definição do impacto dos agroquímicos usados na cultura (sobre a incidência, severidade do patógeno e a sua sobrevivência) e o desenvolvimento de programas de alerta para serem utilizados em suas Estações de Avisos. Estudos preliminares sugerem que, além das características da condução e manejo do vigor das plantas, nutrientes, fungicidas e inseticidas podem promover a severidade desta doença.

Será provável que, se constituídos grupos de trabalhos como o que ocorre na PI da macieira, haverá maior facilidade da pesquisa em atender mais eficazmente essas demandas, cumprindo o seu papel de contribuir com o setor produtivo e com o país.

Contribuição do APPCC para a Produção Integrada.

As diversas atividades que o Ministério da Agricultura e do Abastecimento, o Ministério da Indústria e Comércio e o setor privado vêm desenvolvendo para estimular a melhoria da qualidade dos alimentos, conta com um sistema que detecta, qualifica e corrige pontos críticos dos processos para melhorar a qualidade dos produtos, conhecido como Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

O APPCC, pela atividade conjunta do CNI/SENAI e SENAR, desenvolve ações para qualificar o setor da agroindústria, sendo implementado, primeiramente, nas indústrias de alimentos e, atualmente, iniciando ações na área agrícola (campo). Os pontos críticos sujeitos à detecção, monitorização e controle deste sistema envolvem as áreas microbiológica, química e física e visam proteger o consumidor dos riscos que podem ocorrer, bem como manter a competitividade dos setores produtivos.

A importância do APPCC é reconhecida em outros países e, no caso da Europa, a adesão ao sistema torna-se obrigatória entre outros processos para a pós-colheita de frutas, assumindo a sigla de HACCP. As funções deste sistema e os princípios desta atividade, estabelecendo controles no ambiente, nos produtos e na qualificação dos trabalhadores, são perfeitamente coincidentes com grande parte dos princípios da Produção Integrada. Assim, o APPCC se constitui em uma atividade que deverá ser adotada em todo o setor, iniciando-se na promoção do uso das boas práticas agrícolas no campo e do sistema

completo em pós-colheita. A oferta de frutas oriundas deste sistema assegurará a competitividade desses produtos nos mercados interno e externo.

Contribuições da Agricultura de precisão, informatização e de Estações de Aviso

A produção moderna exige o desenvolvimento de modelos e sistemas informatizados que auxiliem a prevenir, prever e controlar eventos biológicos. Visto que, de maneira geral, as condições agroecológicas brasileiras são diferentes daquelas dos países desenvolvidos que produzem frutas temperadas e subtropicais; a geração de informação no país torna-se um desafio inadiável. Para que isto se torne realidade, é necessário que centros de pesquisas do sistema agropecuário, bem como de universidades, contribuam na solução das demandas reais do setor produtivo, identificadas na condução da PIF.

A implementação de Estações de Aviso é necessária para a otimização de processo adotados para a PIF. Este serviço, estruturado de forma profissional e, utilizando os resultados de pesquisa gerados por diferentes áreas de especialização, se constitui no principal instrumento para informar o setor produtivo sobre a necessidade real de intervenção nas áreas de produção, contribuindo decisivamente para a diminuição do uso de agroquímicos.

Análises da contaminação na PI.

A estrutura instalada para análise de resíduos de pesticidas está distribuída em todo o país, pertencendo à atividade pública e à privada. Em geral, as primeiras executam estas análises na forma de prestação de serviços, bem como em ações de pesquisa e desenvolvimento.

As instituições vinculadas aos projetos de PIF em andamento, como o APPCC, preocupam-se em obter laboratórios no Brasil, que priorizem a prestação de

serviços para atender a novas demandas regionais e que possuam área física, instrumentação e recursos humanos adequados, de modo a não depender de altos investimentos, além de, para a região sul do Brasil, poder prestar serviços a PIF já no ciclo 2000-2001. Esta meta deverá ser direcionada a atender com rapidez as demandas dos produtores e dos serviços de certificação de frutas nos moldes de instituições semelhantes em outros países.

Paralelamente, ainda é necessário obter as curvas de degradação dos agroquímicos permitidos, da validação e pesquisa de kits imuno-químicos e de outros, para a detecção da qualidade química e microbiológica da água.

Literatura Consultada

- BÜNNEMANN, G. Integrated fruit production in Europe. Research activities to improve the system In: NACHTIGALL, G.R; SANHUEZA, R.M.V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J.F. da S. (eds). I Reunião sobre sistemas de produção integrada de macieira no Brasil. Bento Gonçalves, RS, 1998, **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998, pp. 1-2.
- RS, 1998, **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998, pp. 11-15.
- GONÇALVES, M.; RIBEIRO, J.R. **Proteção Integrada de pruníferas- lista de produtos farmacêuticos- níveis econômicos de ataque.** Direção Geral de Protecção das Culturas. Lisboa, 42p., 1997.
- McHARDY, W.E. Research needs for improving apple scab warning system. **DILB/WPRS Bull.** v.12. n.6, p.2-12-1989.
- PETRI, J.L. Desafios da pesquisa na Proteção Integrada da maçã. In: NACHTIGALL, G.R; SANHUEZA, R.M.V.; KOVALESKI, A.; PROTAS, J.F. da S. (eds). I Reunião sobre sistemas de produção integrada de macieira no Brasil. Bento Gonçalves, RS, 1998, **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998, pp. 1-2.
- SCHENK, A.M.E; WETHEIM, S.J. Components and systems research for integrated fruit production. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v.40, p.257-268, 1992.

RESULTADOS DE PESQUISA DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CAROÇO (PIFC)

1. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO DE MESA NA SERRA DO RS – SAFRA 1999/2000

Marcos Botton¹, Lucas da R. Garrido¹, Cesar L. Girardi¹, Alexandre Hoffmann¹, George Wellington B. de Melo¹, João Bernardi¹, Olavo R. Sônego¹, Ana B. C. Czermainski¹
Roque Danieli²

Introdução

A Embrapa Uva e Vinho visando cumprir sua missão institucional de adaptar e gerar tecnologias para o cultivo de frutas de caroço, é responsável pelo projeto de pesquisa "Produção Integrada de Frutas de Caroço na Serra do RS". Este projeto integra um projeto maior, multiinstitucional, que tem como objetivo validar e implementar o sistema de Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC) com qualidade e de forma econômica, através do manejo de plantas e emprego de técnicas de controle de pragas e doenças, priorizando o emprego de métodos ecologicamente seguros, minimizando os efeitos secundários do uso de agroquímicos, com ênfase à proteção do meio ambiente e à saúde humana.

Inicialmente foi elaborada uma proposta de "Normas de Produção Integrada de Frutas de Caroço (NPIFC)", considerada uma versão preliminar do documento que deve nortear todas as práticas de manejo a serem empregadas nos pomares conduzidos

sob o sistema de produção integrada (PI). As "Normas", de caráter multidisciplinar, foram elaboradas pelo grupo multiinstitucional formado por Associações de Produtores de Pêssego e Ameixa, Embrapa, Emater-RS, Escola Agrotécnica Federal Presidente Juscelino Kubitschek, Fepagro, Secretarias Municipais de Agricultura, Universidades Federais do Rio Grande do Sul e de Pelotas e técnicos da iniciativa privada. A seguir, foram iniciadas as ações de validação das práticas preconizadas nas NPIFC, nas diferentes regiões produtoras de pêssego do RS (Grande Porto Alegre, Pelotas e Serra) visando subsidiar a implantação de um sistema de produção de frutas com qualidade diferenciada. O projeto está sendo financiado principalmente através da Embrapa, Fapergs, CNPq e pelas Instituições envolvidas, devendo ser executado no período de 2000 a 2003.

No caso específico da Serra do RS, para condução do projeto, foram escolhidas duas propriedades (áreas experimentais) sendo uma em Pinto Bandeira, RS (Área A) e

¹ Embrapa Uva e Vinho. Rua Livramento, 515. Caixa Postal 130. 95700-000. Bento Gonçalves – RS. marcos@cnpuv.embrapa.br.

² Escola Agrotécnica Federal Pres. Juscelino Kubitschek. Rua Osvaldo Aranha, 540. Caixa Postal 135. 95700-000. Bento Gonçalves – RS.

outra em Farroupilha, RS (Área B), as duas com a cultivar Chiripá, considerada de ciclo tardio (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos pomares comerciais da cultivar Chiripá, integrantes do projeto de pesquisa na Serra do RS. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

Característica	Area A (Pinto Bandeira)	Area B (Farroupilha)
Espaçamento (m)	4 x 4	3,5 x 4
Porta-enxerto	Capdebosc	Capdebosc
Idade (anos)	6	6

Em cada propriedade, os pomares foram divididos em duas áreas com aproximadamente 1 ha cada, sendo uma conduzida no sistema convencional utilizado pelo produtor (PC) e a outra, onde foram aplicadas as práticas recomendadas nas NPIFC (indicadas por PI). A cultivar Chiripá foi escolhida por representar aproximadamente 50% da área plantada na serra do RS. Além disso, devido ao ciclo tardio, acredita-se que existam maiores dificuldades para implementar o sistema com esta cultivar sendo, a seguir, facilmente adaptado para genótipos precoces

Neste trabalho, são apresentados os resultados do primeiro ano de avaliação do sistema (safra 1999/2000) nas propriedades onde o projeto está sendo conduzido. Os resultados deste trabalho, ainda precisam de ajustes que devem ser realizados durante os próximos três anos, prazo previsto para que as NPIFC sejam aperfeiçoadas, validadas e possam subsidiar a implantação do sistema.

Manejo do solo

Nas áreas de PI, a cobertura do solo foi mantida através de roçadas durante o período vegetativo da cultura, aplicando-se herbicidas somente nas linhas de plantio, respeitando uma distância de 80 cm a cada lado das fileiras. Na propriedade A, o herbicida glifosato foi aplicado na PC em setembro e após a colheita (fevereiro),

enquanto na PI, o produto foi aplicado somente em setembro. Na propriedade B, o herbicida foi aplicado em setembro, novembro e fevereiro na PC e, setembro e novembro na PI. A cobertura morta na PI é empregada visando evitar a erosão do solo, e a perda dos adubos, evitar também o aumento da biodiversidade do pomar, incrementando a população de inimigos naturais, além de reduzir o uso de herbicidas.

Fertilidade e adubação

A adubação das plantas nas áreas de PI foi realizada com base na análise do solo (Tabela 2) seguindo-se as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC (1994), respeitando-se os limites máximos de uso de fertilizantes químicos, principalmente os nitrogenados, preconizados pelas NPIFC. Na PI, os adubos foram distribuídos na superfície, sem incorporação. Os solos das duas áreas pertencem à classe de argila 3, que incluem aqueles com teor de argila variando de 26% a 40%. O solo da propriedade A apresentou teor de P considerado limitante para o crescimento de culturas, enquanto na propriedade B, o teor é considerado médio. O teor de K foi considerado baixo na propriedade A e médio na B, enquanto para Ca e Mg as concentrações são de médio a alto. Nas duas propriedades, o teor de matéria orgânica é considerado médio.

Com base nas situações encontradas nas áreas de PI, foi empregada a seguinte adubação: Propriedade A: 70 kg de K_2O /ha e 80 kg de P_2O_5 /ha; Propriedade B: 30 kg de K_2O e 40 kg de P_2O_5 /ha. Nas duas áreas, os fertilizantes foram aplicados antes da floração das plantas. A aplicação de N em cobertura foi a mesma para as duas áreas, sendo usada a dose de 40 kg de N/ha, na forma de Uréia, parcelada em 40%, 30% e 30 % na brotação, floração e após a colheita, respectivamente.

Nas áreas manejadas pelos produtores, a adubação foi de: Propriedade

A: igual a produção integrada, menos a aplicação dos 30 % de nitrogênio após a colheita e Propriedade B: via fertirrigação durante o ciclo vegetativo da cultura: 60 g/planta de 12-6-18, 20 g/planta de 12-6-18, 30 g/planta de 12-6-36 e 20 g/planta de 12-00-42. Além desta adubação, foram realizadas seis aplicações de adubo foliar (9 % Ca e 0,5 % B), na dosagem de 200 mL/100 L; 300 g/planta de salitre do chile 30 dias antes da colheita; 300 g de nitrato de amônia na colheita, e 300 g de Fosmag durante o inverno.

Tabela 2. Teor de nutrientes no solo de pomares sob produção integrada (PI) e convencional (PC) de pessegueiro na Serra do RS. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

Propriedade/ Sistema	Argila %	pH	SMP	P — mg dm ⁻³ —	K %	M.O %	Al — cmol _c dm ⁻³ —	Ca	Mg
A PI	29	6,8	7,1	1,59	41,50	2,37	0,00	5,39	3,92
PC	30	6,3	6,7	0,55	26,83	2,26	0,00	4,51	4,20
B PI	28	4,8	5,4	10,36	67,00	2,96	1,97	2,97	0,91
PC	26	5,6	6,3	12,91	86,83	3,54	0,03	5,42	1,02

Na Tabela 3 observa-se a concentração de nutrientes nas folhas de pessegueiro (colhidas 14 semanas após a floração), nas duas áreas de produção. Na propriedade B, a concentração de N na PI é considerada normal. Na PC a concentração de N está abaixo do normal, porém, o teor está próximo ao limite inferior da faixa de concentração considerada normal (1,89 a 3,25%), proposta pela Comissão de Fertilidade do Solo (1994). Este teor, não, necessariamente, indica deficiência de N. Para o P, o teor é considerado normal nas

duas propriedades; para o Ca, os teores são normais na propriedade A e encontram-se abaixo do normal e normal nas áreas de PI e PC (propriedade B), respectivamente. Para Mg, os teores são considerados normais (propriedade A) e abaixo do normal (propriedade B). Em relação aos micronutrientes, somente o B está abaixo do nível normal nas duas propriedades, sendo que os demais micronutrientes estão na faixa de normal a acima do normal.

Tabela 3. Teor de nutrientes em folhas de pessegueiros cultivados nos sistemas de produção integrada (PI) e convencional (PC). Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

Propriedade/ Sistema	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Mn	Fe	B
	%					mg kg ⁻¹				
A PI	2,91	0,23	1,75	2,19	0,74	6,42	24,21	57,38	93,86	20,45
PC	3,22	0,25	1,62	1,74	0,70	7,73	25,82	155,78	95,05	13,67
B PI	3,56	0,20	2,51	1,39	0,32	9,56	31,60	488,92	100,39	17,50
PC	3,11	0,21	2,86	2,05	0,45	7,07	32,53	369,24	89,70	15,49

A Tabela 4 apresenta a influência da adubação no teor de macronutrientes nos frutos. Observa-se que aqueles colhidos na área de PC da propriedade B apresentaram em média 550 mg kg⁻¹ de N a mais dos que os produzidos na PI, indicando o uso de maior quantidade de adubos nitrogenados na

PC. Na propriedade A, a concentração de N foi semelhante nos dois sistemas de produção. Para os demais nutrientes, a concentração nos frutos foi semelhante na PI e PC nas duas propriedades.

Tabela 4. Teor de nutrientes em frutos de pessegueiro nos sistemas de produção integrada (PI) e convencional (PC). Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

Propriedade	Sistema	N	P	K	Ca	Mg
		mg kg ⁻¹				
A	PI	5480	200	21	40	80
	PC	5510	190	21	50	80
B	PI	5950	160	23	30	80
	PC	6500	150	25	40	90

Manejo da planta

O manejo da planta é um componente importante para o sistema de PI, pois contribui para o controle eficiente, racional e ecologicamente seguro das pragas e doenças, bem como favorece o equilíbrio da planta, a produtividade e a qualidade das frutas. Como parte do sistema de PI, foram definidas estratégias de manejo das plantas, no que se refere à poda hiberna, ao raleio, à poda verde e colheita, visando a integração com as demais práticas de manejo do pomar.

Na poda hiberna, realizada entre 3 e 11 de agosto/99, foram retirados os ramos em excesso, mal posicionados, ladrões, e

selecionados os ramos produtivos. Por ser o primeiro ciclo de condução em PI, houve pouca diferença entre as áreas de PC e PI. Esta diferença tende a ser maior em função das podas verde e de outono que serão realizadas posteriormente, as quais permitirão a retirada antecipada dos ramos que seriam podados no inverno. Em ambos os pomares e sistemas, a plena floração ocorreu entre 25 e 28 de agosto.

O raleio dos frutos, realizado manualmente entre 28 e 30 de setembro, foi definido para as áreas de PI em função da capacidade produtiva das plantas, sendo deixados, em média, um fruto a cada 10 cm de comprimento dos ramos mistos. De modo

geral, o raleio foi mais intenso nas áreas de PI do que nas de PC. Durante o raleio, parte dos ramos ladrões também foram retirados manualmente. A adequação da carga de frutos e a alta precipitação, associadas à ocorrência de baixas temperaturas nos 30 dias subseqüentes ao raleio, favoreceram a queda de frutos. Esta queda hormonal foi mais intensa nas áreas de PC, nas quais foram deixados mais frutos.

A poda verde foi realizada entre 12 e 15 de novembro (propriedade B) e entre 10 e 11 de dezembro (propriedade A), consistindo na retirada dos ramos ladrões mais desenvolvidos. Observou-se que a poda verde antecipada favoreceu o equilíbrio vegetação/produção, porém, devido à intensa brotação, foi necessário repetir esta

prática cerca de 20 dias antes da colheita, de modo a não prejudicar a qualidade dos frutos. Isto implicou maior necessidade de mão-de-obra, limitante em uma época em que cultivares mais precoces de pessegueiro estão sendo colhidas. O período de colheita estendeu-se de 23 de dezembro a 13 de janeiro, totalizando 6 repasses (propriedade B) e de 23 de dezembro a 07 de janeiro, totalizando 4 repasses (propriedade A). Foram avaliadas 20 plantas em cada área experimental, das quais foram colhidos e pesados todos os frutos em cada repasse (Tabela 5). No repasse com maior produção de frutos, foi retirada uma amostra de 50 frutos, os quais foram classificados quanto à coloração vermelha da epiderme, calibre, categoria e incidência de defeitos (Tabela 6).

Tabela 5. Produção, número e peso médio de frutos e perímetro do tronco a 20 cm do solo de pessegueiros da cultivar Chiripá conduzidos nos sistemas de produção integrada (PI) e convencional (PC). Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

Propriedade	Sistema	Produção ¹ (kg/planta)	Nº Frutos/ planta	Peso médio do fruto (g)	Perímetro do tronco a 20 cm (cm)
A	PI	34,1	307	105,18	40,78
	PC	25,3	259	101,93	41,66
B	PI	62,9	581	110,47	50,22
	PC	39,7	435	112,83	39,73

¹Média de 20 plantas por área

Observa-se que, em ambas as propriedades, a produção na PI foi superior à PC, embora a elevação na produtividade não seja finalidade do sistema de PI. Na propriedade B, o raleio mais intenso realizado na PI em relação à PC, fez com que houvesse menor queda hormonal de frutos após o raleio, como forma de adequação à capacidade produtiva das plantas. Devido a isto, a produção final na área de PI foi superior à PC. Neste caso, há que se considerar que as plantas da área de PI apresentaram um diâmetro 26,4% superior às da área de PC. Na propriedade A, o incremento na produção de frutos não reduziu o peso médio na área de PI,

provavelmente devido a melhor distribuição dos frutos proporcionada pelo raleio.

Maiores percentuais de coloração vermelha na epiderme tendem a tornar o fruto mais atrativo para consumo in natura. Durante a classificação, observou-se que, em ambos os pomares, houve mais frutos coloridos (>60% de coloração vermelha) e menos frutos com pouca coloração na PI, refletindo o efeito do raleio e da poda verde, realizados mais intensamente do que na PC (Tabela 6). Quanto à classificação por calibre, a maior parte dos frutos ficou situada entre 51 e 72 mm, com poucos frutos acima de 73 mm e percentuais entre 5,7% e 14,8%

abaixo de 50 mm. Poucas diferenças entre sistemas foram observadas na classificação por categoria, indicando que, apesar da redução do número de tratamentos fitossanitários, as frutas produzidas em PI apresentaram qualidade compatível, neste critério, com a PC. Na propriedade B, os percentuais de frutas "Extra", de maior

interesse comercial foram inferiores a 50%, devido à ocorrência de granizo que danificou entre 44,8% (PI) e 47,9% (PC). Já na propriedade A, estes percentuais foram próximos a 80%. O somatório de defeitos foi relativamente próximo entre os dois sistemas, nas duas propriedades.

Tabela 6. Percentual¹ de frutos de pêssegos cv. Chiripá, classificados conforme a coloração vermelha da epiderme, calibre, categoria e incidência de defeitos, provenientes dos sistemas de produção integrada (PI) e convencional (PC). Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

Classe	Pomar A		Pomar B	
	PI	PC	PI	PC
Coloração vermelha da epiderme				
< 20%	36,24	49,01	5,53	20,66
21-40%	38,36	36,59	29,47	38,84
41-60%	20,05	13,60	58,54	36,92
>60%	5,35	0,80	6,46	3,58
Calibre				
> 73 mm	0,00	0,00	0,00	4,40
61-72 mm	13,27	33,71	11,32	64,05
51-60 mm	71,96	58,21	82,99	24,79
< 50 mm	14,77	8,07	5,70	6,76
Categoria				
Extra	81,37	79,30	47,69	46,97
Cat 1	15,32	14,37	31,90	33,83
Cat 2	2,30	2,50	16,89	15,84
Indústria	1,00	3,83	3,52	3,36
Defeitos				
Granizo	0,00	0,00	44,83	47,88
Outros danos	4,28	4,98	1,16	0,53

¹Média de 50 frutos por planta

Manejo de doenças e pragas

O projeto, nas ações de fitossanidade, foi conduzido visando ao monitoramento e controle das principais doenças e pragas da cultura. O trabalho nas áreas de PI permitiu obter informações que orientarão pesquisas essenciais a serem conduzidas paralelamente para o

ajustamento do sistema bem como a alterações nas NPIFC.

Nas duas propriedades, o manejo de doenças nas áreas de PI foi realizado com base no monitoramento semanal da incidência de sintomas nos pomares. Na propriedade A, não houve ocorrência significativa da crespeira (*Taphrina deformans*) nos dois sistemas de produção,

pois a mesma somente se manifestou tardiamente, quando não causa mais danos para o pessegueiro. A antracnose (*Glomerella cingulata*) foi observada com mais frequência nos frutos da área de PC do que na PI. Na propriedade B, também não foi observada ocorrência de crespeira e antracnose nas áreas de PI e PC, porém, a bacteriose (*Xantomonas campestris* pv. *pruni*) foi encontrada em reboleiras nas duas áreas. No final de novembro, uma chuva de granizo provocou danos aos frutos dos dois sistemas.

Na colheita, foram avaliadas: a) 30 plantas em cada área experimental de PI e PC, nas duas propriedades, visando observar a incidência de secas de ramos causados por *Fusicoccum amygdali* bem como a presença de frutos com a podridão parda (*Monilinia fructicola*), b). Uma amostra de 200 frutos/área foi coletada e levada ao laboratório para incubação em câmara úmida por um períodos de 5 a 15 dias. Na propriedade A, nas duas avaliações, foi observada uma maior incidência de cancos e de podridão parda nas áreas de PC (Figura 1), sendo que na colheita, a PI obteve em média, 9,5% a menos de frutos com podridão parda do que na PC (Figura 2).

A avaliação do número de frutos com podridão parda e seca de ramos nas plantas não demonstrou diferenças significativas entre os sistemas na propriedade B (Figura 3). Entretanto, pela avaliação da podridão parda na amostra de frutos colhidos, constatou-se uma incidência maior (13%) na PI em relação à PC (Figura 4).

Embora o número de pulverizações com fungicidas tenha sido o mesmo nas duas áreas (13) na propriedade A, a quantidade de ingrediente ativo/ha foi cerca de 26,4% menor na PI. Na propriedade B, a quantidade de ingrediente ativo/ha foi cerca de 18,6% a menos na PI em relação à PC, com o mesmo número de aplicações (14).

O manejo adequado de doenças nas áreas de PI de pêssego não deve depender apenas de uma estratégia de controle químico. Um conjunto de medidas deve ser empregado, mantendo-se assim a população de patógenos em níveis aceitáveis. O bom manejo de doenças também pode evitar o surgimento de populações resistentes de patógenos a fungicidas, aumentando, assim, a vida útil dos produtos.

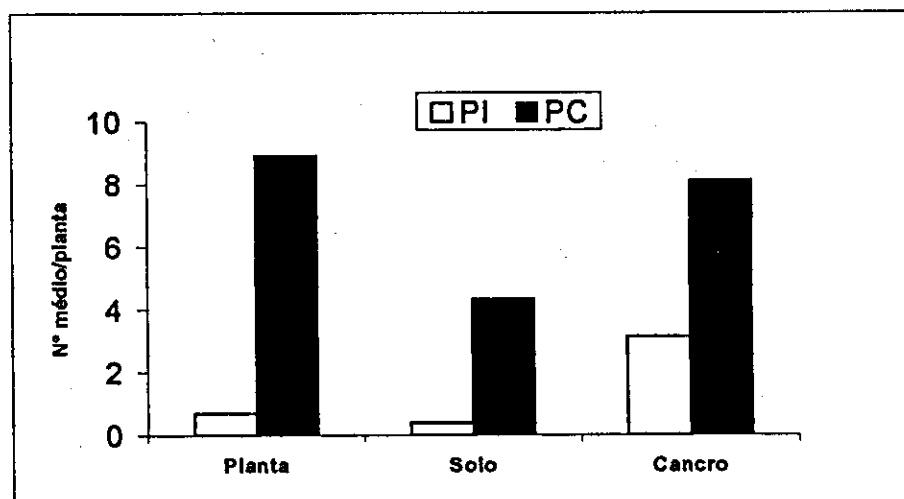


Figura 1. Número de frutos (média de 30 plantas) com podridão parda na planta ou caídos ao solo na projeção da copa e número médio de seca de ramos (cancros causados por *Fusicoccum amygdali*) nas áreas de produção integrada (PI) e convencional (PC) na propriedade A. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2.000.

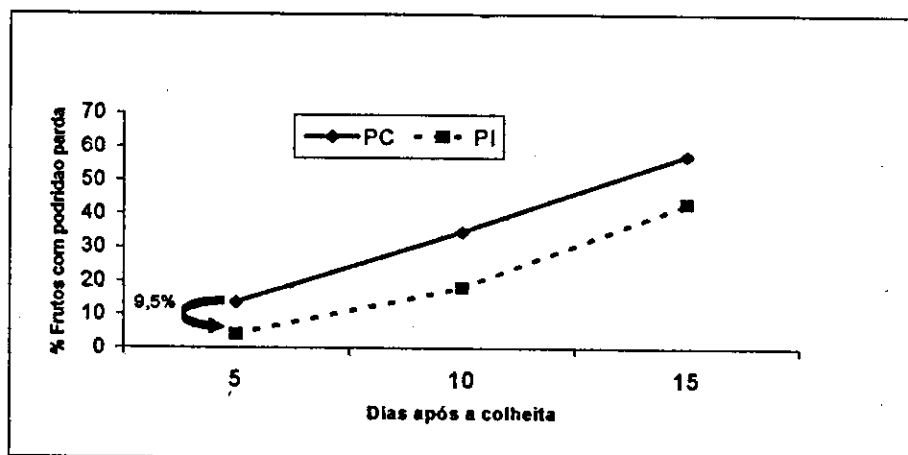


Figura 2. Incidência de podridão parda *Monilinia fruticola*, na amostra de 200 frutos, aos 5, 10 e 15 dias após a colheita expostos à temperatura ambiente, nas áreas de produção integrada (PI) e convencional (PC) na propriedade A. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2.000.

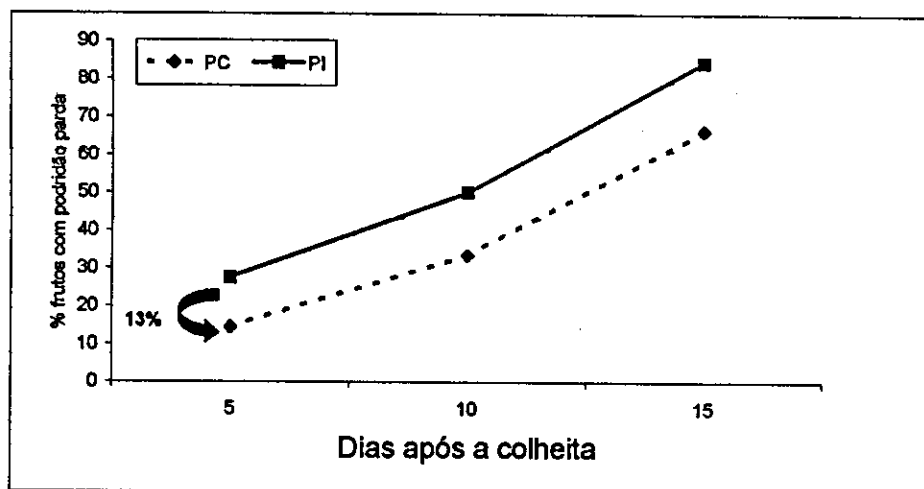


Figura 3. Número de frutos (média de 30 plantas) com podridão parda na planta ou caídos ao solo na projeção da copa e número médio de seca de ramos (cancros causados por *Fusicoccum amygdali*) nas áreas de PI e PC de pêssego na propriedade B. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 2.000.

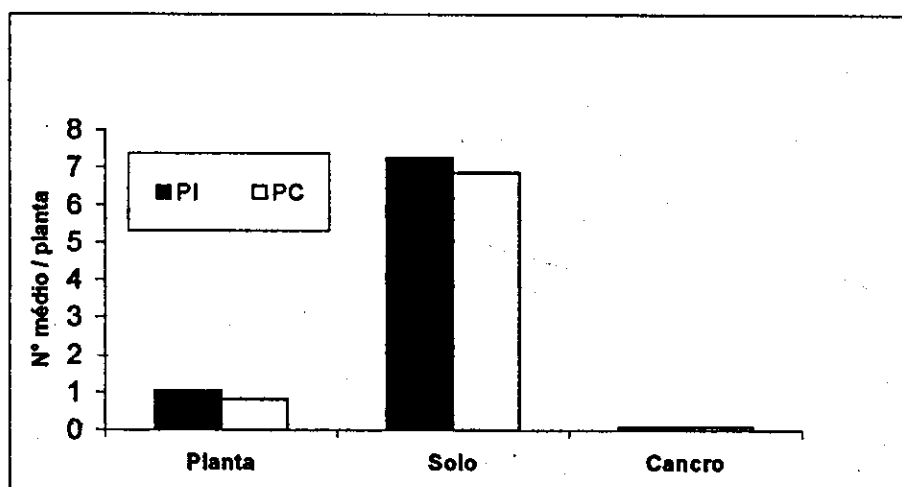


Figura 4. Incidência de podridão parda *Monilinia fruticola*, na amostra de 200 frutos, aos 5, 10 e 15 dias após a colheita expostos à temperatura ambiente, nas áreas de produção integrada (PI) e convencional (PC) na propriedade B. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2.000.

No caso do manejo de pragas o monitoramento foi direcionado para a mariposa oriental (*Grafolita molesta*), mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) e a cochonilha branca (*Pseudaulacaspis pentagona*).

A mariposa oriental foi monitorada através de armadilhas delta, contendo feromônio sexual sintético, avaliando-se o número de machos capturados semanalmente. Foram instaladas armadilhas (2) nas áreas manejadas no sistema de PI e PC em cada propriedade. A mosca-das-frutas foi monitorada através do emprego de armadilhas McPhail contendo suco de uva a 25%, repostado semanalmente quando da avaliação do número de insetos capturados. A presença de ácaros foi avaliada quinzenalmente, contando-se o número de formas móveis presentes em 50 folhas, colhidas ao acaso, nas duas áreas experimentais. A cochonilha branca foi avaliada estimando-se a porcentagem de plantas infestadas nos pomares.

Nas áreas de PI e PC, a população da grafolita manteve-se baixa até o início de novembro (Figuras 5 e 6), sendo efetuado o primeiro tratamento com inseticidas na área de PI, quando a população da praga atingiu o nível de controle (30 adultos/armadilha/semana). Nas áreas de PC, onde a decisão sobre o momento de controle das pragas não foi realizada com base em monitoramento, as aplicações de inseticidas iniciaram no início da brotação (início de setembro) no pomar B, e no final de outubro no pomar A, sendo repetidas a intervalos quinzenais.

O segundo tratamento para o controle da grafolita na PI foi realizado em meados de dezembro nas duas áreas experimentais, quando novamente a população do inseto atingiu o nível de controle, repetindo-se o tratamento em início de janeiro (Figuras 5 e 6).

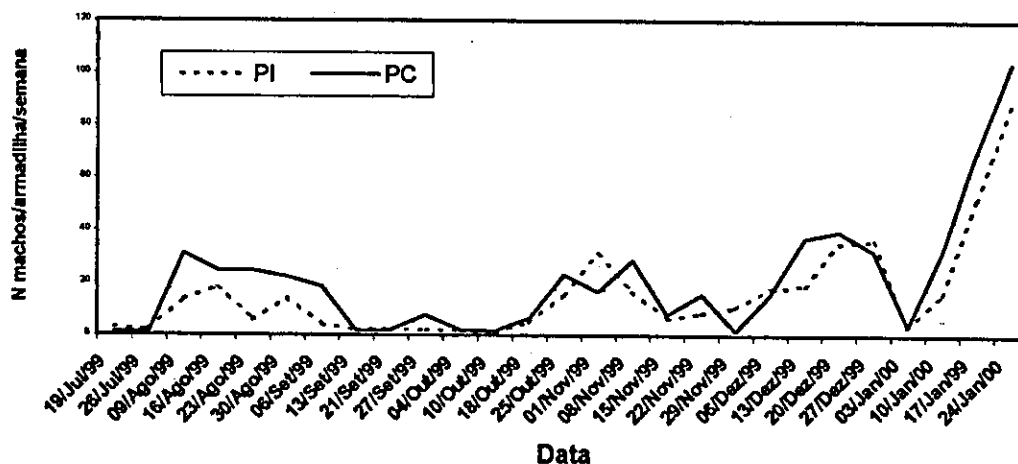


Figura 5. Flutuação populacional dos adultos de *Grapholita molesta* na propriedade A nos sistemas de produção convencional (PC) e integrada (PI) de pêssego. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

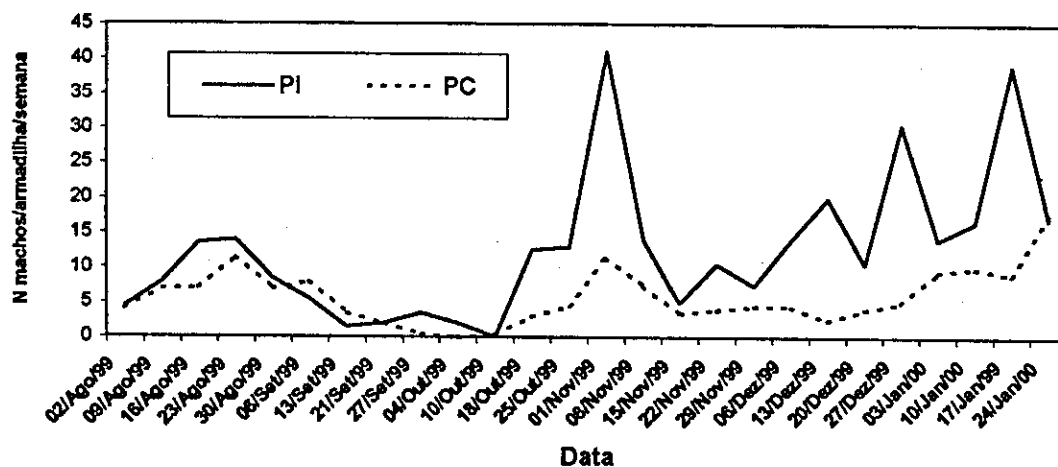


Figura 6. Flutuação populacional dos adultos de *Grapholita molesta* na propriedade B nos sistemas de produção convencional (PC) e integrada de pêssego (PI). Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

A população da mosca-das-frutas manteve-se baixa até meados de novembro, porém, no momento em que esta foi constatada nos pomares comerciais, a infestação subiu a níveis superiores ao de controle com aplicações de cobertura total. No caso da PI, o tratamento foi realizado

com o inseticida dimetoato (Figuras 7 e 8). A população da mosca-das-frutas foi maior na propriedade A, provavelmente devido à área estar próxima a pomares de cultivares precoces que permitiram a multiplicação da praga, elevando a pressão populacional nas cultivares tardias.

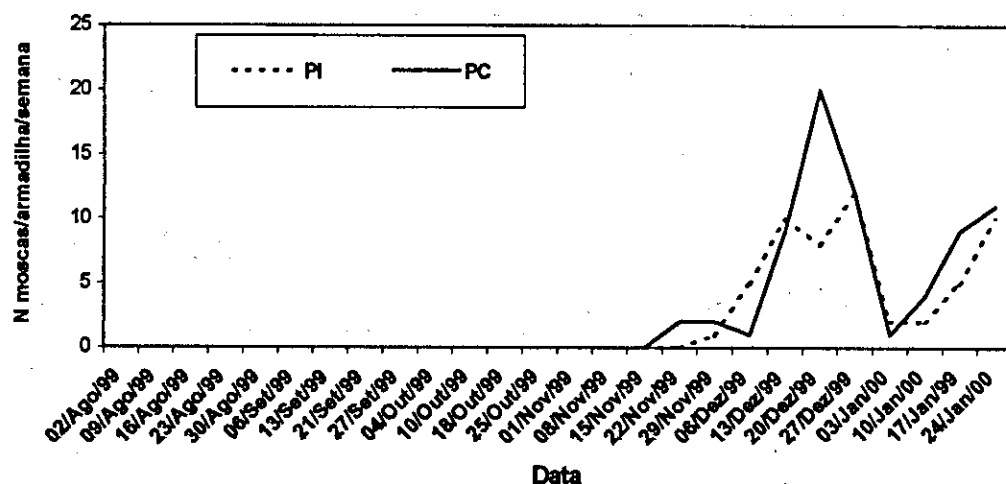


Figura 7. Flutuação populacional da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* na propriedade A nos sistemas de produção convencional (PC) e integrada de pêssego. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

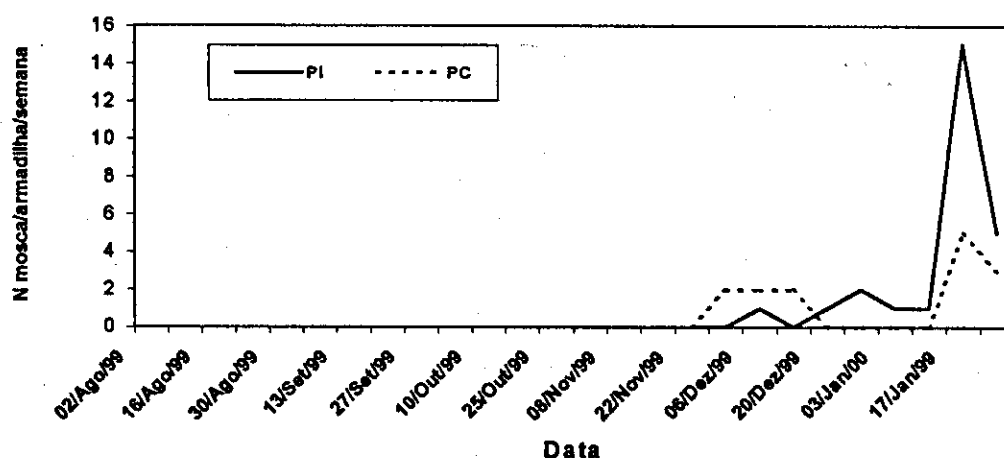


Figura 8. Flutuação populacional dos adultos de *Grapholita molesta* na propriedade B nos sistemas de produção convencional (PC) e integrada (PI) de pêssego. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

A população do ácaro rajado sempre foi baixa na propriedade A. Na propriedade B, devido ao uso mais intensivo de inseticidas fosforados desde o início do ciclo vegetativo, a mesma atingiu o nível de controle em meados de novembro (6 formas móveis/folha), tomando necessário o emprego de acaricidas. Este fato demonstra o desequilíbrio causado pelo emprego de produtos de amplo espectro que são condenados na PI.

Os danos causados pelas principais pragas no momento da colheita foram bem diferenciados entre os dois pomares (Figuras 9 e 10). Enquanto na propriedade A, o dano total causado por insetos foi de 5,2% na PC, no pomar B, este foi de 0,5%, demonstrando que ocorreu uma maior pressão de pragas no pomar A, provavelmente devido à presença de cultivares precoces próximas, que permitem o incremento e a possível migração de insetos para as áreas experimentais.

Com relação aos danos causados por insetos nas áreas de PC e PI, nos dois locais, as perdas foram numericamente

superiores na PI em comparação com a PC (Figuras 9 e 10). A quantidade de ingrediente ativo empregada por ha, entretanto, foi reduzida em 10% e 30 % nos pomares A e B, respectivamente. Os motivos que levaram a uma perda superior nas áreas de PI, a princípio, podem ser atribuídas ao primeiro ano de avaliação (fase de transição do sistema); a uma inadequação nos níveis de controle quando empregados para cultivares tardias de pêssego, e sensibilidade diferencial das pragas principalmente a grafolita aos inseticidas registrados para a cultura. Caso estes resultados voltem a se repetir na próxima safra (2000/01) será necessário readequar parâmetros, avaliar novos produtos e métodos de controle, visando encontrar um sistema de manejo que permita colher os frutos com perda mínima causada por insetos.

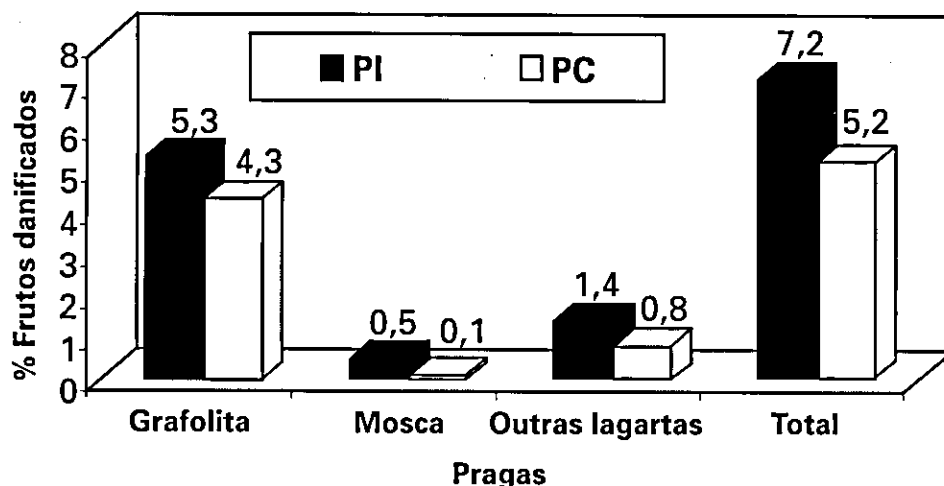


Figura 9. Avaliação de danos causados por insetos nos frutos na propriedade A no sistema de produção convencional (PC) e integrada (PI) de pêssego. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

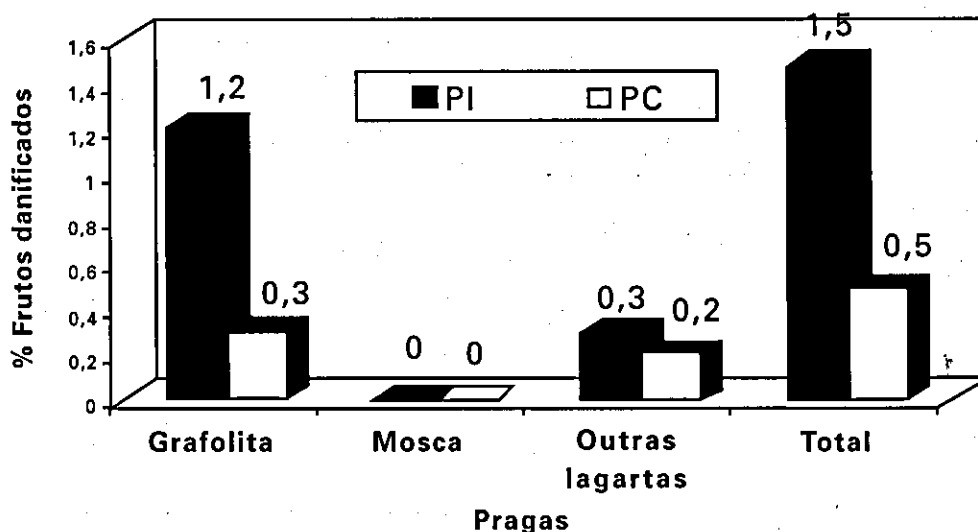


Figura 10. Avaliação de danos causados por insetos nos frutos na propriedade B no sistema de produção convencional (PC) e integrada (PI) de pêsego. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2000.

Pós-Colheita

As ações de pesquisa em pós-colheita foram estabelecidas com o objetivo de avaliar a qualidade dos frutos produzidos nos sistemas de PC e PI, submetidos ao armazenamento convencional. A maturação da cultivar Chiripá foi monitorada semanalmente nas duas propriedades, de modo que as frutas fossem colhidas com características adequadas para o armazenamento. Na colheita, 1200 frutos foram colhidos de cada propriedade sendo 600 de cada sistema de produção. As frutas foram armazenadas em câmara fria experimental na temperatura de $0 \pm 0,5$ °C, UR de 95%, pertencente à Embrapa Uva e Vinho. A cada 10 dias de armazenamento, durante um período de 30 dias, foram retiradas amostras para avaliar a qualidade dos frutos, sendo que após a retirada das câmaras, os frutos permanecerem 3 dias em temperatura ambiente (± 25 °C). A seguir, foram realizadas análises físico-químicas (textura, acidez, SST, perda de peso), fisiológicas (escurecimento da polpa e

lanosidade), avaliações de podridões e análise sensorial.

Os resultados obtidos na propriedade A mostraram que as frutas de ambos sistemas de produção obtiveram respostas semelhantes ao longo do armazenamento. O diferencial estabeleceu-se mais acentuadamente em relação às podridões, sendo que a PC alcançou valores de 21% e 30% após 20 e 30 dias de armazenamento, respectivamente. Na PI, os níveis de podridão mantiveram-se próximos de zero até os 20 dias de armazenamento, apresentando perdas de aproximadamente 17% aos 30 dias.

Na propriedade B, ocorreu um comportamento diferenciado entre os sistemas, sendo que os frutos da PC apresentaram uma textura e acidez mais elevada e menores teores de sólidos solúveis totais em relação aos da PI. De modo geral, esses dados determinaram que os frutos da PI resultaram em melhores notas na análise sensorial. Essas diferenças manifestaram-se também na lanosidade, onde após 20 dias de

armazenamento, os frutos da PC alcançaram valores de 23% contra 8% na PI, sendo que aos 30 dias, praticamente todos os frutos analisados de ambos sistemas apresentaram esse distúrbio. O escurecimento da polpa apareceu apenas nas amostras avaliadas após 30 dias de armazenamento, obtendo-se índices de 67% na PI e 80% na PC. A avaliação de podridões nos frutos levou a estimativas de perdas, após 30 dias de armazenamento, de aproximadamente 31% na PI e de 22% na PC. Estudos para explicar esta resposta devem ser conduzidos na próxima safra experimental.

Impacto ambiental

Como resultado da redução do número de tratamentos e do manejo do solo (presença de cobertura vegetal nas entrelinhas), foi observado, na propriedade A, um incremento na população de predadores no sistema de PI quando comparado com o PC. O resultado desse incremento da biodiversidade dentro do pomar e o efeito sobre a população de pragas, será avaliado nos anos seguintes de implantação do sistema. Os frutos foram

encaminhados para análise de resíduos sendo que os resultados serão divulgados futuramente.

Considerações finais

Com base neste primeiro ano de avaliação, verificou-se que é possível produzir frutas de qualidade reduzindo-se o emprego de insumos químicos numa visão de preservação ambiental. Entretanto, no caso da cultura do pessegueiro, principalmente para cultivares tardias, é necessário estudos específicos visando avaliar, por exemplo, o efeito do cálcio na ocorrência de podridões, a adequação dos níveis de controle da grafolita associando-se o período de carência dos inseticidas atualmente empregados, e, de forma urgente, aumentar a gama de produtos registrados para a cultura dentro da filosofia da produção integrada. Estes ajustes estarão sendo feitos nos próximos anos de execução do projeto para que, ao término dos três anos, o sistema esteja disponível aos produtores.

2. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO DE CONSERVA NA REGIÃO DE PELOTAS – SAFRA 1999/2000

José Carlos Fachinello¹, Anderson Dionei Grutzmacher¹, Flávio Gilberto Herter², Fernando Cantillano², Maria Laura Turino Mattos², Joel Figueiredo Fortes², Ana Paula Schneid Afonso³, Casiane Salete Tibola³

INTRODUÇÃO

O consumo de frutas frescas, em nível mundial, está crescendo em torno de 5% ao ano e esta tendência também é verificada no mercado nacional. O Brasil, apesar de possuir condições edafoclimáticas para o cultivo das diversas espécies frutíferas ainda é um grande importador de frutas de clima temperado, destacando-se a pêra, ameixa, pêssigo, quivi, uva e maçã.

Os mercados mundiais, além da qualidade externa das frutas, passaram a exigir os controles sobre todo o sistema de produção, incluindo a análise de resíduos nos frutos e estudo sobre o impacto ambiental para realizarem suas importações, ou seja, o sistema de produção deve permitir a rastreabilidade de todos os seus componentes.

Com base nas diretrizes estabelecidas pela Organização Internacional de Controle Biológico (OICB) e visando a obtenção de frutas de melhor qualidade, foram estabelecidas as normas para a produção integrada de frutas (PIF) de caroço. A partir dessas diretrizes implantou-se, de forma experimental, o programa com a cultura do pessegueiro em 1999.

O Estado do Rio Grande do Sul possui uma longa tradição com o cultivo de frutíferas de clima temperado, totalizando uma área de mais de 70 mil hectares; destes 12 mil hectares com pessegueiros em três distintas regiões do Estado - Pelotas, Grande Porto Alegre e Serra Gaúcha.

Nos últimos anos a fruticultura tem sido definida como uma prioridade para muitas áreas do Estado onde se inclui diversos municípios da Metade Sul do Rio Grande do Sul com tradição no cultivo de pessegueiro e outros que estão procurando diversificar a sua matriz produtiva com espécies frutíferas.

Para o desenvolvimento e êxito dos programas de fruticultura previstos nessas regiões, está sendo articulado um trabalho conjunto entre as instituições na busca de soluções técnicas, econômicas para viabilizar o sucesso destes novos empreendimentos e garantir a sustentabilidade do setor com a produção de frutas de qualidade, através de sistemas de produção que respeitem o meio ambiente e a saúde do homem.

Nesse sentido a produção integrada está sendo apontada como uma alternativa para a produção de frutas de qualidade, pois utiliza práticas de forma integrada, procurando equacionar os problemas através

¹ Professores da FAEM/UFPel, C. P. 354, 96001-970. Pelotas - RS. E mail: jfachi@ufpel.tche.br.

² Pesquisadores da Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS.

³ Respectivamente mestranda em Fitossanidade e acadêmica de Agronomia da FAEM/UFPel.

de uma visão multidisciplinar e não na aplicação de práticas isoladas como ocorre na fruticultura convencional.

Os trabalhos de pesquisa estão sendo desenvolvidos diretamente nos pomares dos produtores e as respostas poderão ser prontamente implementadas nas demais áreas da propriedade e na região.

As ações envolvem instituições públicas, como as Universidades, Embrapa, Associação de produtores, Comitê da Fruticultura para a Metade Sul, Emater, entre outros, permitindo que se tenha uma produção de frutas diferenciada, que facilitará o comércio em nível nacional e internacional, além de proporcionar a base para a concessão de um selo de qualidade controlada para o pêssego produzido nestas condições.

OBJETIVOS

Comparar o sistema de produção convencional (PC) e de produção integrada (PI) em relação às principais práticas de manejo da planta e solo, fitossanidade, economicidade, monitoramento ambiental, qualidade das frutas para o consumo e armazenamento pós-colheita.

METODOLOGIA E PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

O projeto está sendo desenvolvido em um pomar comercial de pessegueiro da cultivar Diamante, no município de Pelotas, RS, e terá a duração de três anos. Foram escolhidos dois talhões, um para o sistema de produção convencional e outro para o sistema de produção integrada; de cada talhão foram escolhidas ao acaso 17 plantas para serem as unidades experimentais.

Os sistemas de produção envolvidos neste projeto são assim caracterizados: a) Sistema Convencional, onde prevalece o manejo e práticas culturais normalmente utilizadas pelo produtor de acordo a sua opção de adoção das tecnologias

recomendadas pela pesquisa e extensão e, b) Sistema Integrado, onde prevalecem as normas e critérios de manejo definidos em um documento preliminar gerado pelos técnicos/instituições envolvidos na execução deste projeto, denominado "Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço".

Os experimentos estão sendo conduzidos em quatro subprojetos de pesquisa que enfocam e comparam os dois sistemas de produção.

Subprojeto 1 Avaliação do manejo do solo e da planta e da relação custo benefício nos sistemas de produção convencional e integrada de pessegueiro.

A cobertura do solo no pomar (PI) foi mantida em toda área através de roçadas na linha e entrelinhas. No início da brotação e depois do raleio dos frutos foram realizadas duas aplicações de herbicida pós-emergente, não foram realizadas capinas e os adubos necessários sempre foram colocados em cobertura, sem incorporação. No sistema convencional o solo foi mantido com cobertura na entre linha e permanentemente limpo na linha de plantas.

O raleio de frutos foi realizado procurando-se deixar um espaço mínimo de 10 cm entre eles.

A poda verde foi realizada pela primeira vez aos 25 dias antes da colheita e repetida sempre que surgiam ramos mal localizados ou que provocassem sombreamento na copa.

A avaliação da produção e da qualidade dos frutos foi feita com base no total de frutos colhidos das 17 plantas escolhidas ao acaso respectivas produções. A colheita foi realizada em cinco repasses a partir de 01/12/99.

As avaliações foram realizadas na produção total da plantas e o delineamento

experimental foi completamente casualizado com 17 repetições e as médias comparadas através do teste de Duncan.

As receitas de cada safra serão estimadas considerando-se a produção (tipificada e classificada) e os respectivos preços de mercado (por padrão), para determinação da relação custo-benefício.

Nas plantas selecionadas dos dois sistemas de produção, antes da poda de inverno, será feita a medição do comprimento dos ramos mistos, frequência e qualidade das gemas floríferas por ramo e anotação dos dados fenológicos das plantas.

Os registros para o cálculo do custo de produção de cada área experimental, serão efetuados mensalmente em planilhas próprias pelo responsável técnico designado por cada empresa participante como contraparte na execução do projeto.

Os principais resultados obtidos são:

- a) A comparação entre o sistema PI e PC em relação ao número total e o peso dos frutos não foram diferentes estatisticamente na safra 99.
- b) A classificação dos frutos por categoria, conforme se verifica na Figura 1, em PI obteve-se um maior número de frutos na classe industrial I (diâmetro superior a 55mm), ao passo que nas categorias II e III não houve diferença estatística entre os frutos produzidos nos diferentes sistemas.

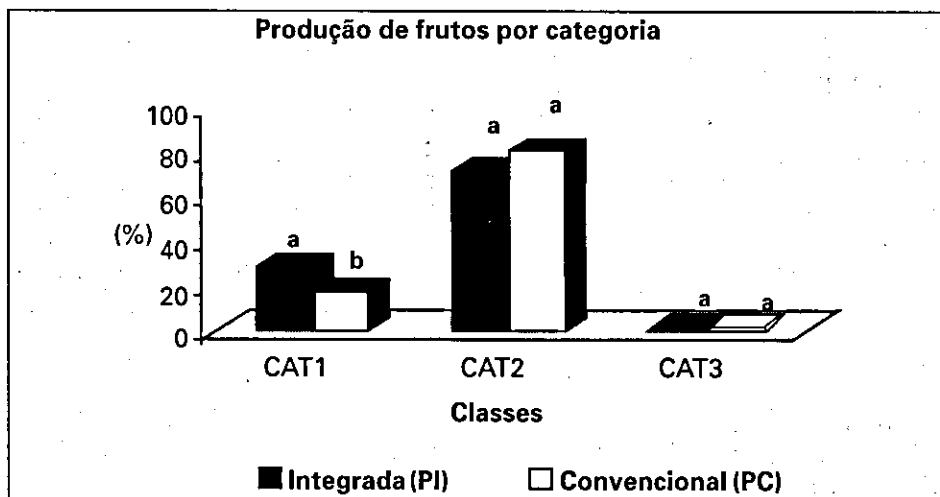


Figura 1. Classificação de pêssegos da cultivar Diamante produzidos em dois sistemas de produção, safra 1999, Pelotas - RS.

Subprojeto 2 Manejo das principais doenças e pragas do pessegueiro nos sistemas de produção integrada e convencional

A recomendação para controle de doenças na área de produção integrada de pêssego seguiu um calendário de pulverizações com fungicidas, que levou em conta: os estádios do pessegueiro que são mais suscetíveis a determinados patógenos; o tipo de fungicida; as condições climáticas

antes e após a aplicação do produto e a disponibilidade de inóculo na área.

Com relação ao manejo das pragas, a *Grapholita molesta* foi avaliada colocando-se duas armadilhas contendo feromônio sexual por área experimental. A flutuação populacional foi comparada nas duas áreas servindo como indicativo para o momento de controle.

A mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) foi monitorada colocando-se em cada área experimental quatro armadilhas contendo suco de pêssago a 25% a partir do início de outubro até a colheita. A aplicação de isca tóxica foi realizada semanalmente, a partir do momento em que foram capturados os primeiros exemplares do inseto.

Os ácaros fitófagos (*Panonychus ulmi* e *Tetranychus urticae*) e predadores da família Phytoseiidae foram monitorados semanalmente, coletando-se 10 folhas ao acaso em 10 plantas, nas áreas experimentais.

O pulgão verde (*Brachycaudus schwartzii*) foi monitorado nas duas áreas avaliando-se semanalmente a porcentagem de ramos infestados comparando-se a intensidade de infestação nos dois sistemas.

A infestação de cochonilha branca (*Pseudaulacaspis pentagona*) será realizada nas duas áreas no período de abril-maio (após a colheita) contando-se a porcentagem de plantas infestadas nas duas áreas.

A Figura 2 representa os principais resultados obtidos com a avaliação dos danos nos frutos durante a colheita, onde se observa que a porcentagem de danos total foi de 22% em PC e 16% em PI.

Os danos causados pela queimadura do sol, xanthomonas, sarna, podridão mole,

grafolita, lagartas, gorgulhos, doenças não identificadas e danos mecânicos não foram estatisticamente diferentes nos dois sistemas de produção; ao passo que a podridão parda foi maior em PI e o ataque de mosca das frutas e cochonilhas foi maior em PC conforme demonstrado pela análise estatística.

O aumento da podridão parda em PI pode ser explicado pelo alto potencial de inóculo inicial e pelo menor número de aplicações com fungicidas - 9 aplicações contra 12 no sistema PC.

No sistema PI não foi aplicado nenhum inseticida pois foi realizado o monitoramento da grafolita (Figura 3) e mosca-das-frutas, e nenhuma dessas pragas atingiu o nível de dano. Ao passo que no sistema PC o produtor realizou duas aplicações de inseticidas, pois foi constada a presença de, no mínimo, uma mosca fêmea/frasco/dia. Os inseticidas utilizados foram dimetoato e fenitrotiom, respectivamente uma aplicação de cada.

Estes dados comprovam que a utilização de armadilhas contendo feromônio possibilita uma redução ou eliminação do uso de inseticidas no controle de grafolita, pois esta praga necessita de determinadas condições de vento, umidade relativa e temperatura para causar danos no pomar.

A grafolita é um inseto crepuscular e tem seu limiar de voo ao redor de 16 °C e, quando acontecem temperaturas ao redor ou abaixo desta, ela permanece imóvel e/ou protegida na planta. O vento exerce grande influência na oviposição.

Não foram constados ataques importantes de ácaros, cochonilhas e nem pulgões nas áreas estudadas que necessitassem de intervenções.

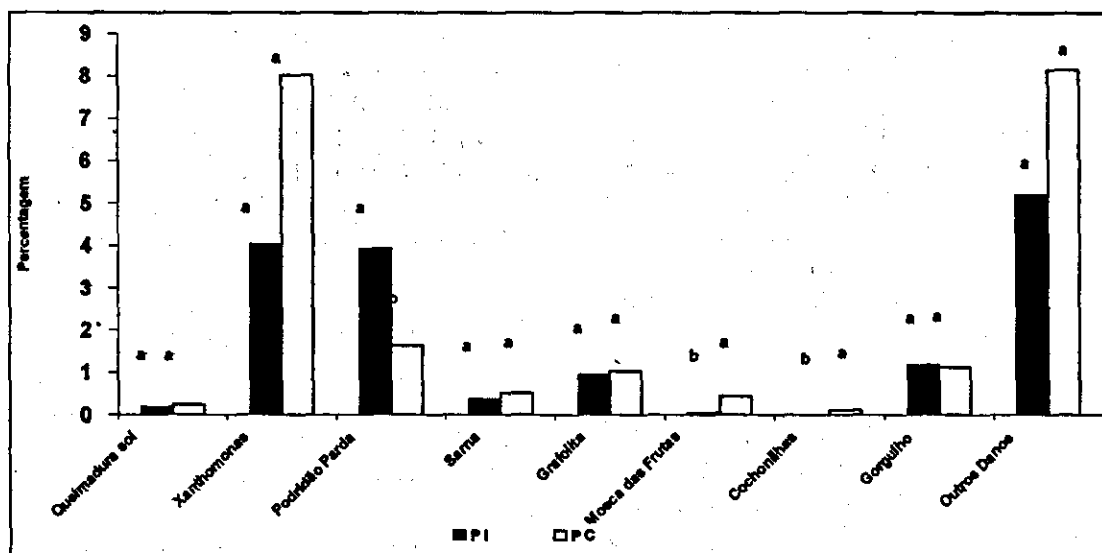


Figura 2. Danos observados em pêssegos da cultivar Diamante durante a colheita de dois sistemas de produção: integrado e convencional, safra 1999, Pelotas - RS.

Subprojeto 3 Produção integrada de frutas de caroço: efeito na qualidade pós-colheita

Pêssegos da cultivar Diamante produzidos em Pelotas, RS, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC) colhidos em dezembro de 1999, foram submetidos ao armazenamento em câmaras frias com temperatura de zero graus, umidade relativa de 90%, com períodos de armazenamento de 10, 20 e 30 dias e período de comercialização de 4 dias a 20 °C.

Os parâmetros avaliados foram: perda de peso, firmeza da polpa, sólidos

solúveis, acidez total titulável, cor, pH, incidência de alterações fisiológicas e cor, doenças e avaliação sensorial.

O delineamento estatístico foi totalmente casualizado com estrutura fatorial. A unidade experimental utilizada foram 10 frutos x 3 repetições em cada tratamento. Os dados foram analisados através da análise da variância e as medias comparadas pelo teste LSD ($P \leq 0.05$).

Os principais resultados obtidos das análises são mostrados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Efeito dos sistemas de produção convencional e integrado nos índices de maturação na colheita em Pêssegos cv. Diamante produzidos em Pelotas - RS, 1999.

Tratamento	Firmeza da polpa (lbs)	Sólidos solúveis °Brix	Acidez titulável (% ac. Cítrico)
Produção Convencional	8,24 a	14,55 a	0,81 a
Produção Integrada	9,65 b	13,80 b	1,00 b

Médias seguidas de letras distintas nas colunas, diferem entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0.05$).

Tabela 2. Efeito dos sistemas de produção convencional e integrado nos índices de maturação e incidência de podridões durante o armazenamento refrigerado em pêssegos cv. Diamante produzidos em Pelotas,RS.

Tratamento	Firmeza da polpa (lbs)			Sólidos solúveis °brix			Acidez titulável (% ac. cítrico)			Incidência de podridões (%)		
	10 ¹	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Convencional	2,86 a	3,92 a	6,53 a	14,76 a	14,56 a	16,0 a	0,68 a	0,60 a	0,84 a	15 a	25 a	22,5a
Integrada	2,83 a	4,13 a	8,37 b	15,56 a	15,16 a	17,5 a	0,72 a	0,71 b	0,81 b	25 b	30 a	30,0b

¹ Períodos de armazenamento (dias)

Médias seguidas de letras distintas nas colunas, diferem entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0.05$).

De acordo com os resultados e as condições em que foi executado este subprojeto, verifica-se que:

- 1.O sistema de produção integrada apresenta, na colheita, uma maior firmeza da polpa e acidez, porém menor nível de sólidos solúveis na fruta.
- 2.Durante o armazenamento refrigerado, não há diferenças entre ambos os sistemas, com relação à firmeza da polpa até 20 dias de estocagem, exceto aos 30 dias. Também não há diferenças em

relação ao conteúdo de sólidos solúveis. A acidez titulável apresenta um maior nível no sistema de produção integrada a partir dos 20 dias diminuindo aos 30 dias.

- 3.A incidência de podridões foi maior aos 10 e 30 dias no sistema de produção integrada. De toda forma, os níveis de podridões, em ambos os sistemas, são muito altos para um sistema de produção frutícola comercial, e indicam que o principal fator limitante são as podridões, devendo ser redobrados os estudos nesta área.

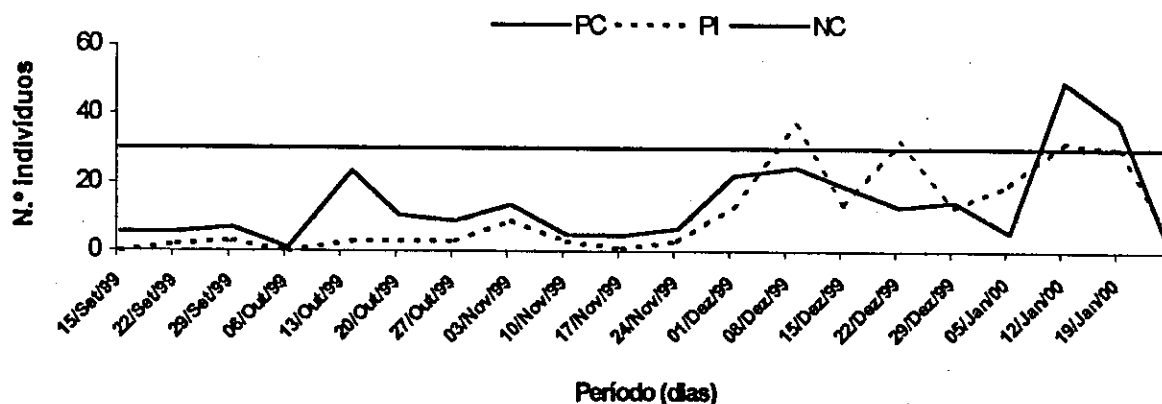


Figura 2. Flutuação populacional de *Grapholita molesta* em um pomar comercial da região de Pelotas/RS. Pelotas/RS, 1999

Subprojeto 4 Monitoramento Ambiental no Sistema de Produção Integrada de Pessequeiro

As atividades deste subprojeto foram iniciadas em dezembro de 1999. Nesta ocasião, foram coletadas amostras de frutas dos pomares manejados no sistema integrado e convencional, no município de Pelotas-RS. De cada pomar, foram coletadas três amostras de frutas de 17 plantas selecionadas. Foram retiradas duas amostras de frutas em cada ponto cardinal da planta (parte média da planta), sendo colocadas em uma caixa e misturadas. Posteriormente, procedeu-se a coleta de três amostras de frutas de 1,0 kg. Essas amostras foram acondicionadas em caixas de polietileno e armazenadas em câmara frigorífica.

Para uma melhor conservação das amostras, as frutas foram descascadas, cortadas em cubos e colocadas em sacos de polietileno, sendo armazenadas em freezer até o momento da análise cromatográfica.

A análise cromatográfica de resíduos está sendo realizada no laboratório de Toxicologia do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da Escola Superior de Agronomia 'Luiz de Queiroz' (ESALQ/USP-Piracicaba/SP). Serão identificados o grau de ocorrência dos seguintes compostos:

- Produção Integrada:
Herbicida: Glifosate
Fungicidas: Benlate, Óxido Cuproso, Captan e Triazol
- Produção Convencional:
Inseticidas: Dimetoato e Fenitrotion
Fungicidas: Benlate, Óxido Cuproso, Captan, Triazol, Mancozeb

A avaliação de resíduos empregará o método multirresíduos e métodos seletivos.

BIBLIOGRAFIA:

CANTILLANO, F.F. Fisiologia e manejo de pós-colheita de ameixa. Pelotas: **EMBRAPA – CNPFT**, 1987, 10 pag. (Comunicado Técnico, 54)

FACHINELLO, J. C., Diretrizes para Produção Integrada de Frutas de Carço. In: www.ufpel.tche.br/pif/. Capturado em 17/04/2000.

FACHINELLO, J.C.; BOTTON, M.; BENDER, J.R.; MATTOS, M.T. Avaliação técnica, econômica e ambiental da produção integrada de pêssegos no Rio Grande do Sul. Projeto de Pesquisa Multidisciplinar Aprovado no sistema Embrapa no período de janeiro de 2000 a dezembro 2002. Código do Projeto 17.2000.067.

FACHINELLO, J.C., NACHTIGAL, J.C. e KERSTEN, E. **Fruticultura: Fundamentos e Práticas**. Editora e Gráfica UFPEL. 1996, 311 p.

ICRA. **Family farms under threat: the sustainability of peach production systems in south Brazil**. Wageningen: ICRA/CPACT. 1995, 58 P.

LILL, R.E.; O'DONAGHE, E.; KING, G.A. Postharvest physiology of peaches and nectarines. *Hort. Rev.*, n.11, p. 413-452, 1989.

MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C. B. **A cultura do pessegueiro**. Embrapa - Brasília, 1998. 351 p. ilustradas.

ROBERTSON, J.A.; MEREDITH, F.I.; HORVAT, R.J.; SENTER, S.D. Effect of cold storage and maturity on the physical and chemical characteristics and volatile constituents of peaches (cv."Cresthaven"). *J. Agric. Food Chem.*, v.38, p. 620-624, 1990.

3. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO DE MESA NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE – SAFRA 1999/2000

Gilmar A Bettio Marodin¹

Dados estatísticos mostram que Porto Alegre é a cidade de segunda maior área rural entre todas as capitais brasileiras, sendo superada apenas por Palmas, TO. Dos mais de 47 mil ha, 35% são ocupados por área rural. A capital gaúcha ainda tem cerca de 815 propriedades rurais, onde habitam mais de 3500 pessoas explorando diversas atividades como a olericultura, a criação de aves, a floricultura, a criação de suínos e pequenos animais e a fruticultura. No ciclo 98/99 foram computados 310 ha de frutíferas, assim distribuídas: 205 ha de pessegueiros, 90 ha de ameixeiras e 15 ha de videiras. Quando englobamos outros municípios da região metropolitana que também cultivam frutíferas, a área sobe para mais de 600 ha, predominado o cultivo de pêssegos de mesa e ameixas asiáticas. Nos últimos anos a área de frutíferas tem oscilado pouco, mas especificamente em Porto Alegre vem ocorrendo uma redução significativa. Diversos fatores como a especulação imobiliária, a insegurança e principalmente os baixos preços, aliados a uma baixa produtividade têm afastado muitos produtores para outras áreas. Apesar disto, a capital gaúcha ainda tem o maior consumo percapta de pêssegos do país (mais de 1 kg/ano), e sustenta há 15 anos a Festa Estadual do Pêssego, onde em três finais de semana no mês de novembro, são comercializadas a cada ano, em média, 150 t de frutas in natura.

Frente a este quadro vem se trabalhando no sentido de criar novas opções

aos fruticultores remanescentes, entre elas a produção de frutas com um apelo diferenciado, ou seja, a futura criação de uma marca que vincule a fruta da região com um consumidor cada vez mais esclarecido. Neste contexto acreditamos que a adoção da fruticultura integrada é a forma mais rápida e eficiente de viabilizar economicamente estes pequenos fruticultores, que na média não exploram mais de 5 ha de pomares. Algumas ações já foram desenvolvidas no ciclo 99/00, principalmente nos aspectos de informação e motivação, com a expectativa de iniciar o projeto no presente ano.

Serão desenvolvidas duas frentes de trabalho na região: a primeira será a condução de um projeto em pomar comercial no município de São Jerônimo, onde será comparada a produção de pêssego da cultivar Marli no sistema tradicional com a produção integrada. A comparação dos dois sistemas ocupará áreas de cerca de 1 ha cada, com plantas em plena produção com mais de 7 anos de idade. Os dados deste trabalho estarão sendo confrontados com as outras áreas do projeto maior das regiões de Pelotas e Bento Gonçalves. Espera-se conduzir este projeto por três anos sempre na mesma área.

A segunda atividade será executada em Porto Alegre, em uma propriedade que vem comercializando sua produção em pontos alternativos da cidade, como feiras, festas, mercados públicos, praças, etc. Este produtor pertence à recém formada

¹ Fac. de Agronomia/ UFRGS. Av. Bento Gonçalves 7712, C. Postal 776. Porto Alegre – RS. marodin@vortex.ufrgs.br.

associação metropolitana de fruticultores (AMEFRUTI), onde está se trabalhando com a criação da 'Marca Porto Alegre', já denominada de 'sabor local'. Tal marca englobará outros produtos além do pêssego, como o mel, ameixa, uva e morango. Através de um convênio de cooperação entre a Faculdade de Agronomia/UFRGS e a Secretaria Municipal de Indústria e Comércio (SMIC) será implantada em dois pomares de cerca de 0,5 ha a mesma comparação entre a fruticultura convencional empregada pelo produtor e a preconizada pelas normas de produção da fruticultura integrada (PIFc). Os dados positivos obtidos no trabalho serão repassados aos outros produtores da

AMEFRUTI, no sentido de viabilizar a sua produção e comercialização diferenciadas, normalmente em locais bem definidos e com apelo especial por tratarem-se de frutas produzidas na região e com critérios definidos e seguros.

O Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia/UFRGS tem o firme propósito de concentrar boa parte de suas pesquisas neste projeto, o que já vem fazendo com a cultura da macieira, já que se tratam de estudos que poderão colocar o Estado do Rio Grande do Sul na dianteira da produção de frutas de caroço de qualidade.

RESULTADOS DE PESQUISA DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ (PIM)

1. DOENÇAS E PRAGAS EM PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃS.

Adalecio Kovaleski¹, Rosa Maria Valdebenito Sanhueza¹, Luiz G. Ribeiro², Walter Becker³, Itamar S. Bonetti², Yoshinori Katsurayama², José F. S. Protas¹

Introdução

Um controle eficaz dos problemas fitossanitários é fator fundamental no sistema de produção integrada (PI), pois os defensivos utilizados para controlar pragas e doenças afetam as populações de inimigos naturais e levam a problemas de resistência a produtos, além de contaminação ambiental e de presença de resíduos.

Na condução do projeto, quantificou-se os danos causados por pragas e doenças nos cinco pomares comerciais conduzidos dentro das normas de PI e no manejo convencional (PC). As avaliações foram feitas durante o período de pré e pós colheita dos frutos, coletando-se maçãs de 20 plantas em cada pomar por cultivar e por sistema, totalizando 160 plantas. Entretanto, somente serão apresentados os resultados das duas cultivares em estudo (Fuji e Gala) de uma área de Fraiburgo e das áreas de Vacaria.

Doenças

Verificou-se que, na cv. Royal Gala, em Fraiburgo, nas áreas de PI, utilizou-se menor quantidade de ditiocarbamatos e do grupo dos outros protetores (Chlorothalonil e Dithianon) do que na área de PC. No entanto, no primeiro sistema de produção, utilizou-se maior quantidade de ftalimidas (Tabela 1).

No caso da cv. Gala conduzida no sistema PI, em Vacaria, os ditiocarbamatos e outros protetores mantiveram a tendência observada em Fraiburgo, mas a utilização de ftalimidas no setor foi maior ainda que a usada em Fraiburgo no sistema convencional (Tabela 1). Este maior uso pode ter sido devido ao surto severo de sarna que ocorreu neste pomar de Vacaria, o que exigiu o uso permanente de proteção para não agravar as perdas já causadas pela epidemia na primeira metade do ciclo. É importante destacar que uma redução significativa no uso de protetores somente ocorrerá quando se dispuser das informações de uma estação de avisos fitossanitários. Nesta situação, será evitada a necessidade de manutenção da proteção das plantas durante o ciclo todo.

¹ Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Vacaria. CP 1513, CEP 95.200-000, Vacaria, RS. adalecio@cnpuv.embrapa.br.

² Epagri CTA de São Joaquim, São Joaquim, SC.

³ Epagri CTA do Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, SC.

Tabela 1. Volume (kg/ha) de fungicidas aplicados em pomares de macieira conduzidos sob sistema de PI e PC em Vacaria e Fraiburgo (safra 1999/2000).

Produto	Fraiburgo				Vacaria	
	Gala		Fuji		Gala	
	PI	PC	PI	PC	PI	PC
Ftalimidas	54,7	33,2	47,2	62,8	34,0	3,4
Ditiocarbamatos	10,9	21,3	4,9	16,9	17,5	71,7
Benzimidazóis	3,7	1,9	2,4	4,2	3,2	1,6
Dodine	0,9	1,2	3,7	3,3	0,0	4,0
Inibidores de ergosterol	1,0	1,5	1,1	1,3	1,2	2,9
Kresoxim-metil	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6
Ciprodinil	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,4
Outros protetores*	15,4	26,6	11,3	4,6	0,9	6,3

*Chlorothalonil e Dithianon.

Em relação a cv. Fuji, conduzida no sistema PI em Fraiburgo, também observou-se redução no uso de ditiocarbamatos e, em menor grau, de benzimidazóis, aumento no uso de outros protetores (Chlorotalonil e Dithianon) em comparação com o sistema convencional, e uso similar nos dois sistemas das ftalimidas (Tabela 1). Nestas condições, na cv Fuji, houve detecção inexpressiva de doenças de verão (Figuras 1), fato que sugere que grande parte do uso dos protetores, e mesmo dos benzimidazois, pode ter sido desnecessário. No entanto, na situação atual, esses tratamentos devem ser

feitos pelo produtor, de forma preventiva, devido à falta de informações da pesquisa, que possibilitem a intervenção química com segurança somente quando houver risco de epidemia.

Em Vacaria, de forma semelhante ao que ocorreu em Fraiburgo, as perdas pelas doenças de verão não tiveram importância econômica, sendo ainda menores que as observadas no ciclo anterior, não se detectando maiores diferenças na incidência dessas doenças entre os sistemas PI e PC na cv. Gala.

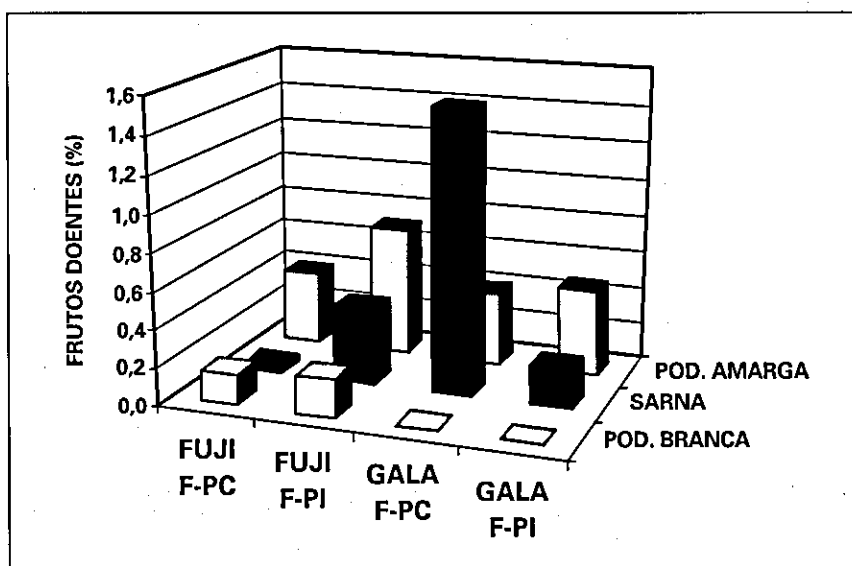


Figura 1. Ocorrência de doenças nas macieiras das áreas experimentais de Fraiburgo, nos sistema de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC).

O surto de sarna que ocorreu no ciclo 1999/2000, foi uma consequência de eventos meteorológicos que afetaram drasticamente a eficácia dos tratamentos. Assim mesmo, observou-se uma menor incidência desta doença nas áreas de PI do que nas de PC. Os pomares do sistema PI de Vacaria foram os que mais sofreram com a incidência de sarna. No pomar Vacaria A, as perdas por sarna foram economicamente aceitáveis na cv Gala no sistema PI e houve perda de controle no sistema PC (Figura 2). Na cv Fuji, porém, onde o intervalo entre os tratamentos foi maior que o recomendado para períodos de intensa pressão de infecção, houve perdas graves tanto no sistema PI como no sistema PC (Figura 3).

Sabe-se que outros fatores, além dos epidemiológicos e dos tratamentos químicos das doenças, definem a incidência destas. Neste caso, verificou-se que, mesmo sobre a grave situação ocorrida no ciclo 1999/2000 em Vacaria, outra área com plantas mais abertas e localizada em região baixa (Vacaria B), apresentou perdas menores na

cv Fuji (Figura 4). Nos pomares situados em regiões que contam com Estações de Aviso, no geral, não houve comprometimento da produção pela sarna e, considera-se que, dada a situação de emergência ocorrida em algumas propriedades, em geral, o conjunto do setor produtivo não sofreu perdas graves por esta doença.

Na condução dos trabalhos do projeto, novamente foram evidenciadas demandas efetivas de ações de pesquisa e a urgência da disponibilização, no Rio Grande do Sul, de Estações de Aviso Fitossanitário.

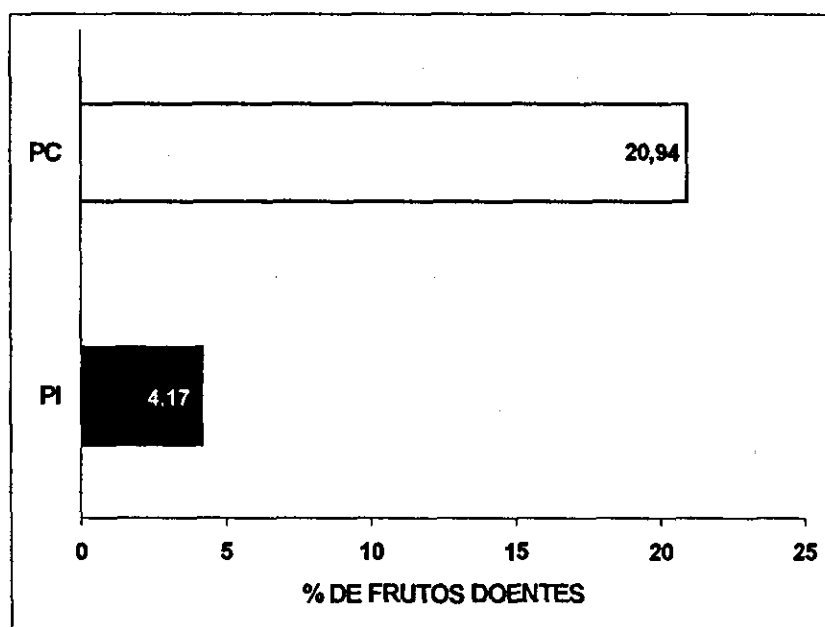


Figura 2. Incidência de sarna em maçãs cv. Gala em Vacaria (A), nos sistema de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC).

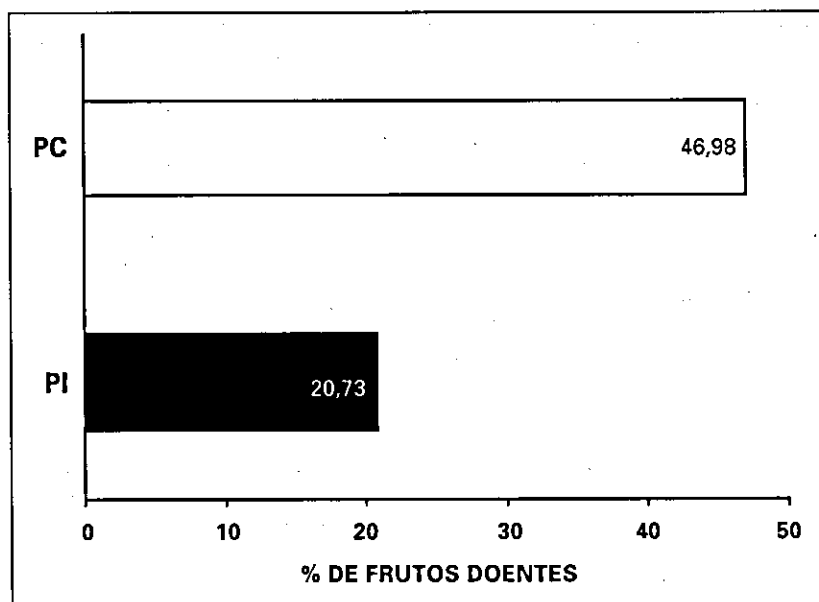


Figura 3. Incidência de sarna em maçãs da cv. Fuji em Vacaria (A), nos sistema de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC).

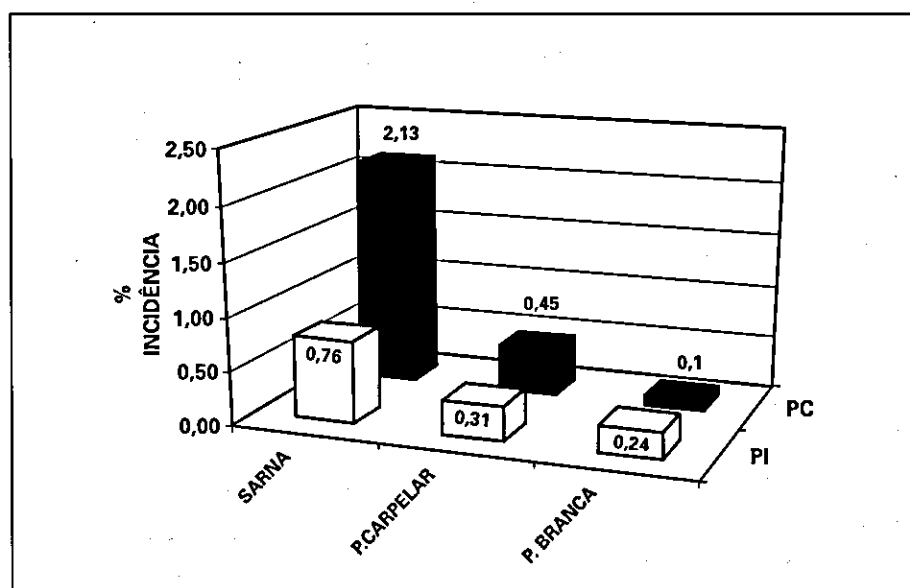


Figura 4. Incidência de sarna e podridões na cv Fuji em Vacaria (B) , nos sistema de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC).

Pragas

Número de Aplicações

O número de aplicações de inseticidas e acaricidas foi maior nas áreas de PC, principalmente no pomar de Vacaria (Tabela 2). Em Fraiburgo, a diferença mais marcante em termos do número de aplicações em cobertura foi verificada na cv. Fuji. No entanto, em Vacaria, essa diferença

foi ainda mais pronunciada, chegando a 13 aplicações a menos, no sistema de PI nessa cultivar (Tabela 2).

O fato de efetuar muitas aplicações de um mesmo produto em uma safra é preocupante. Por exemplo, nos pomares da cv. Fuji em Fraiburgo, foram feitas oito aplicações de clorpirifós (Tabela 2), o que poderá levar à seleção de linhagens resistentes ao princípio ativo.

Tabela 2. Número de aplicações de nove inseticidas e três acaricidas em pomares de macieira conduzidos sob sistema de PI e PC, em Vacaria e Fraiburgo (safra 1999/2000).

Produto	Fraiburgo				Vacaria			
	Gala		Fuji		Gala		Fuji	
	PI	PC	PI	PC	PI	PC	PI	PC
Inseticidas								
Methidathion	2	2	2	2	0	1	0	1
Tebufenozide	1	1	1	1	2	3	3	4
Clorpirifos	4	4	8	8	1	2	0	5
Fenitrothion	2	2	2	2	0	0	1	0
Phosmet	1	1	1	2	1	3	0	3
Dimetoato	0	1	0	2	1	0	0	0
Deltrametrina	0	0	0	1	0	0	0	0
Total Inseticidas	10	11	14	18	5	9	4	13
Acaricidas								
Dinocap	0	1	0	0	0	0	0	0
Fenpyroxemate	0	0	0	0	0	1	0	1
Cyhexatin	1	1	0	0	0	0	0	0
Total Acaricidas	1	2	0	0	0	1	0	1

Volume Aplicado

Correspondendo ao maior número de tratamentos, o volume de produtos por hectare nas áreas de PC também foi maior. As diferenças foram mais acentuadas em Vacaria, sendo que, a cv. Fuji, por se tratar de uma cultivar tardia, foi a que recebeu o

maior volume de produtos (Tabela 3). A cv. Fuji, em Fraiburgo, no sistema de PI, recebeu 20,03 kg/ha de inseticidas e acaricidas e a PC recebeu 25,01 kg/ha. Em Vacaria, a diferença entre os sistemas foi maior, sendo aplicados pelo menos 10 kg a menos de inseticidas e acaricidas nos blocos de PI.

Tabela 3. Volume (kg/ha) de inseticidas e acaricidas aplicados em pomares de macieira conduzidos sob sistema de PI e PC, em Vacaria e Fraiburgo (safra 1999/2000).

Produto	Fraiburgo				Vacaria			
	Gala		Fuji		Gala		Fuji	
	PI	PC	PI	PC	PI	PC	PI	PC
Inseticidas								
Methidathion	2,52	2,07	2,52	2,52	0	1,61	0	1,73
Tebufenozide	0,63	0,63	0,63	0,63	1,33	2,2	1,94	2,67
Agbem	0,42	0,42	0,42	0,42	1,33	2,2	1,94	2,67
Clorpirifos	5,1	4,48	11,56	11,67	1,73	3,92	5,7	9,26
Fenitrothion	2,89	2,89	2,89	2,89	0	0	0	0
Phosmet	2,01	2,01	2,01	4,01	2,5	7,27	2,7	6,98
Dimetoato	0	1,26	0	2,52	1,7	1,65	0	0
Deltrametrina	0	0	0	0,35	0	0	0	0
Total de Inseticidas	13,57	13,76	20,03	25,01	8,59	18,85	12,28	23,31
Acaricidas								
Dinocap	0	1,19	0	0	0	0	0	0
Fenpyroxemate	0	0	0	0	0	1,83	0	1,36
Cyhexatin	0,12	0,12	0	0	0	0	0	0
Total de Acaricidas	0,12	1,31	0	0	0	1,83	0	1,36

Danos

A lagarta enroladeira, *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) e as lagartas das famílias Geometridae e Noctuidae (espécies não identificadas), foram os insetos que causaram maior dano nos dois locais. A grafolita, *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) apresentou alguma importância em Fraiburgo, mas nenhuma em Vacaria. A mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) ocorreu esporadicamente em todas as áreas estudadas e o dano foi inexpressivo.

Na Tabela 4, estão resumidos os resultados para danos totais causados por lagartas, lagarta enroladeira e grafolita. A lagarta enroladeira apresentou maior importância em Vacaria do que em

Fraiburgo, com diferenças pouco expressivas entre os blocos de PI e PC, independente da cultivar, principalmente em Vacaria. Em Vacaria, a praga está presente em todas as plantas avaliadas. Em Fraiburgo, a incidência de danos pela lagarta enroladeira foi mais baixa e na cv. Fuji houve um ataque maior no bloco de PC.

As lagartas (Geometridae e Noctuidae) provocaram maiores danos nos dois blocos da cv. Gala conduzidos sob sistema de produção integrada (Tabela 4). Há uma tendência de ocorrer danos mais baixos causados por essas lagartas em pomares conduzidos sob PC devido, provavelmente, ao menor número de aplicações em PI e a maior abundância de ervas daninhas nesses blocos. Estas lagartas estão amplamente distribuídas no pomar nas duas localidades.

Tabela 4. Incidência de danos por pragas em frutos das cultivares Gala e Fuji em pomares comerciais conduzidos sob sistema de PI e PC (safra 1999/2000).

Praga	Fraiburgo				Vacaria			
	Gala		Fuji		Gala		Fuji	
	PI	PC	PI	PC	PI	PC	PI	PC
% de frutos atacados								
Lagarta enroladeira	0,30	0,19	0,28	0,90	1,55	1,89	2,65	2,52
Grafolita	0	0	0,04	0,01	0	0	0	0
Lagartas	1,65	0,77	0,84	0,46	1,62	0,86	0,88	0,91
% de plantas infestadas								
Lagarta enroladeira	20	10	50	75	100	100	100	90
Grafolita	0	0	20	5	0	0	0	0
Lagartas	95	65	100	85	100	100	100	100

Viabilidade Econômica

Quando se considera o prejuízo causado pelo ataque de pragas e o custo de inseticidas e acaricidas, observa-se que a PI pode ser economicamente viável (Tabela 5). Em Vacaria, a maior incidência de danos em PI (aproximadamente duas vezes maior que a PC) foi de certa maneira contrabalançada pelo menor volume de produtos aplicados (Tabela 5). A diferença no custo para manutenção de 1 ha em sistema de produção integrada e em sistema convencional foi de R\$ 22,00 na cv. Gala e R\$ 60,00 na cv. Fuji. Deve-se ter em mente que não foram computados o custo da mão-de-obra e dos equipamentos para aplicação e que esse custo é proporcional ao volume aplicado, portanto, maior no sistema de PC.

Em Fraiburgo, o custo de produção de 1 ha da cv. Gala na PI foi R\$ 220,00 maior que na PC. Isso se deve a maior percentagem de frutos com danos na PI (mais que o dobro do que na PC) e a pequena diferença observada no número de aplicações de inseticidas e acaricidas. Na cv. Fuji, os danos foram semelhantes nos dois sistemas, mas foram feitas mais aplicações na PC do que na PI, resultando em um gasto de R\$ 84,00 a menos na PI do que na PC (Tabela 5). Cabe lembrar que foram feitas pelo menos cinco aplicações desnecessárias de inseticidas no bloco da cv. Fuji na PI, em Fraiburgo, com base nos dados de monitoramento e que, se essas pulverizações não fossem computadas, haveria uma vantagem ainda maior em se adotar o sistema de produção integrada.

Tabela 5. Perdas causadas por pragas e custo de inseticidas e acaricidas (sem considerar custos da mão-de-obra e equipamentos para aplicação) em pomares conduzidos sob PI e PC, em Fraiburgo e Vacaria (valores para 1 ha) (safra 1999/2000).

Praga	Fraiburgo				Vacaria			
	Gala		Fuji		Gala		Fuji	
	PI	PC	PI	PC	PI	PC	PI	PC
% dano	2,05	0,83	1,16	1,12	3,52	1,74	3,61	1,65
frutos perdidos (kg) ^a	1230	498	696	672	2112	1044	2166	990
prejuízo (R\$) ^b	369	149	208	202	633	313	650	297
custo do controle (R\$)	309	339	420	510	182	480	274	567
Total	708	488	628	712	815	793	924	864

^aAssumindo-se a produtividade de 60 toneladas por hectare; ^bConsiderando-se o valor de R\$ 0,30/kg de maçãs.

Conclusão

É provável que, após algumas safras com menor volume de aplicações de defensivos, as áreas de produção integrada venham a exibir populações maiores de organismos benéficos, favorecendo o controle biológico.

Os dados apresentados neste trabalho mostram que a PI pode ser economicamente viável. Outras vantagens associadas a esse sistema são a menor contaminação ambiental e a obtenção de um produto com menor nível de resíduos de pesticidas, o que o torna mais competitivo nos mercados local e internacional.

2. MANEJO DA PLANTA E DO SOLO NOS SISTEMAS CONVENCIONAL E INTEGRADO DE MACIEIRA

José Luiz Petri¹, Gabriel Berenhauser Leite¹, Alexandre Hoffmann², Adilson Pereira³, Clori Basso¹, Atsuo Suzuki¹

Com o objetivo de avaliar as práticas culturais que influenciam o ecossistema de um pomar de macieira, a produtividade e a qualidade de frutos, estão sendo avaliadas práticas de manejo do pomar, tais como: poda, raleio, manejo do solo, adubação, etc., visando definir os procedimentos na produção integrada.

O estudo vem sendo desenvolvido em cinco locais, sendo dois em Vacaria, RS, um em São Joaquim, SC, e dois em Fraiburgo, SC. Em cada local selecionou-se uma área de aproximadamente 20 ha, sendo 10 ha para a cv. Gala e 10 ha para a cv. Fuji. Para cada cultivar dividiu-se a área, onde em metade, aplicar-se-á as técnicas para a produção integrada e no restante o sistema de produção convencional.

Para a área da produção integrada foram estabelecidas as normas para manejo do solo e planta, as quais, anualmente, vêm sendo revisadas procurando-se adaptá-las às condições do sul do Brasil.

Dentro de cada área (por cultivar e por sistema), foram marcadas vinte plantas, em que são avaliadas a produção, o calibre dos frutos, a incidência de russeting, a coloração vermelha dos frutos, a categoria

dos frutos e a ocorrência de defeitos, como queimado do sol, bitter pit, entre outros. Nestas mesmas plantas são avaliadas a ocorrência de danos por pragas e doenças, pela equipe de fitossanidade.

Para a avaliação nutricional, são realizadas análise foliar e da polpa dos frutos, que, juntamente com o acompanhamento do crescimento vegetativo e análise de solo, fornecem as informações para as recomendações de adubação.

Os resultados das avaliações de dois anos, mostram que no sistema de produção integrada pode-se melhorar a qualidade dos frutos, principalmente pelas práticas de poda e raleio químico adotadas.

Estas melhorias serão mais destacadas a partir do terceiro ano, pois tratam-se de pomares já implantados que necessitam de determinadas correções, as quais levam um tempo para apresentarem os primeiros resultados.

Algumas das práticas realizadas visam atender a uma maior eficiência dos tratamentos fitossanitários, o que se reflete em uma menor incidência de pragas e doenças. Isto nos indica que não se deve

¹ Epagri – Caçador. Caixa Postal 591. 89500-000. Caçador – SC. epagri@und-cdr.rct-sc.br.

² Embrapa Uva e Vinho. Rua Livramento, 515. Caixa Postal 130. 95700-000. Bento Gonçalves – RS. hoffmann@cnpv.embrapa.br.

³ Epagri CTA de São Joaquim, São Joaquim, SC.

fazer uma análise isolada de uma única variável, pois o importante são os objetivos da produção integrada em que alguns

benefícios indiretos devem ser levados em consideração.

3. MANEJO PÓS-COLHEITA EM MAÇÃS PRODUZIDAS NOS SISTEMAS CONVENCIONAL E INTEGRADO

César Luis Girardi¹, Renar João Bender², Rosa Maria V. Sanhueza¹

A expansão da cultura da macieira, representa, em nível nacional, um aumento nas divisas de mercado à medida que toma importância no aumento do consumo interno e nas exportações para outros países. Em função disso, há necessidade do abastecimento permanente dos mercados com frutas de alto padrão de qualidade e, principalmente, com uso de produtos químicos adequados, de menor risco e com mínimo impacto sobre a saúde humana e ao meio ambiente.

Como o período de produção das principais cultivares de macieira (Gala e Fuji) é relativamente curto e apenas parte da produção é comercializada ou industrializada no período da safra, há a necessidade de armazenar o restante da produção, de modo que possa atender o período de entressafra, escalonando a comercialização em outros momentos, com obtenção de melhores preços. Como as frutas apresentam características inerentes de perecibilidade, o potencial de armazenamento da maçã depende de uma série de fatores, tais como variedade, nutrição mineral, cuidados na manipulação e armazenamento.

O momento ideal de colheita é outro fator importante a ser observado, uma vez que frutas colhidas antes de terem completado o seu desenvolvimento, têm seu processo de amadurecimento comprometido,

não alcançando a qualidade desejada para o consumo. Por outro lado, as frutas colhidas em um estágio de maturação avançado, terão drasticamente comprometida a sua vida de conservação, sendo mais susceptíveis a danos mecânicos, ataque de patógenos e insetos, como também a distúrbios fisiológicos.

As condições de armazenamento devem obedecer a critérios estabelecidos, envolvendo o controle rigoroso das condições de temperatura, umidade e composição de gases da atmosfera da câmara, como, por exemplo, a diminuição dos níveis de oxigênio e etileno e, conseqüentemente, o ajuste nas concentrações de CO₂. Em função disso, o setor de frigoconservação incorporou modernas tecnologias, como é o caso das câmaras frias de atmosfera controlada, as quais aumentam significativamente o período de conservação. Atualmente, mais de 40% da produção brasileira de maçãs é armazenada por esse sistema, sendo o frio convencional ainda o método mais utilizado.

O sistema atual de produção da maçã, dito convencional, utiliza tecnologias de proteção fitossanitária dependente do uso de agroquímicos. Por outro lado, a produção integrada tem como objetivo o emprego racional de produtos químicos no controle de

¹ Embrapa Uva e Vinho. Rua Livramento, 515. Caixa Postal 130. 95700-000. Bento Gonçalves -- RS. girardi@cnpuv.embrapa.br.

² Fac. de Agronomia/ UFRGS. Av. Bento Gonçalves 7712, C. Postal 776. Porto Alegre -- RS. rjbe@vortex.ufrgs.br.

pragas, doenças e na adubação, procurando manter a produtividade e qualidade da fruta.

Nesse sistema, as diretivas estabelecem que a fruta que será armazenada ou comercializada deve atender a critérios tecnológicos de produção controlados. Nesse sentido, a fruta deverá ser colhida no ponto adequado, obedecendo os parâmetros estabelecidos pela pesquisa para cada variedade, evitando que ocorram batidas e machucaduras nas mesmas. Devem ser usadas embalagens adequadas e higienizadas antes de serem utilizadas para a colheita. No armazenamento, não é permitido o uso de fungicidas em frutas que serão comercializadas antes de 3 meses, sendo que deverá ser respeitado o período máximo de armazenamento de cada cultivar. Desse modo, garante-se que a fruta tenha uma qualidade satisfatória, podendo competir em diferentes mercados.

As atuais ações de pesquisa em pós-colheita desenvolvidas pela Embrapa Uva e Vinho e entidades parceiras, visam avaliar a qualidade das frutas produzidas pelos sistemas de produção "convencional", onde prevalece o manejo e práticas culturais normalmente utilizados pelos produtores/empresas, e a produção "integrada", onde o manejo da fruta obedece a técnicas estabelecidas em diretivas elaboradas por grupos de técnicos/instituições e que norteiam o sistema, utilizando somente técnicas voltadas à produção de frutas de qualidade, garantindo o mínimo uso de agroquímicos e o menor impacto sobre o homem e o meio ambiente.

Neste primeiro ano de pesquisa, acompanhou-se a evolução da maturação das cultivares Gala e Fuji, realizando-se amostragens semanais de 45 frutas, iniciando 25 a 30 dias antes da data provável de colheita. O ponto de colheita obedeceu a critérios já estabelecidos pela pesquisa, sendo que nas 5 empresas participantes do projeto, a colheita da cultivar Gala foi realizada na segunda semana do mês de

fevereiro, obtendo-se valores de sólidos solúveis totais (SST) que variaram de 10 a 12 °Brix, amido (escala 1-5) de 1,5 a 3,5, textura de 17,5 a 20,0 lbs e acidez de 4,1 a 6,2 cmol/l.

A cultivar Fuji foi colhida nas primeiras semanas de abril, obtendo-se valores de SST que variaram de 13,8 a 15,0 °Brix, amido de 3,1 a 4,2, textura de 15,0 a 18,0 lbs e acidez de 4,2 a 5,8 cmol/l. Para ambas cultivares, no momento da colheita, foram coletadas aproximadamente 2.000 frutas de cada sistema de produção (PC e PI), dos quais retiraram-se uma amostra de 800 frutas para armazenamento em câmara fria convencional e outra de igual tamanho para armazenamento em câmara fria de atmosfera controlada. Somente a cultivar Fuji sofreu tratamento pós-colheita à base de roval mais cloreto de cálcio a 2%.

A qualidade da fruta da cultivar Gala, para ambos os sistemas de produção, foi avaliada ao término de 3 meses de armazenamento convencional e 5 meses em atmosfera controlada, através de análise físico-química (SST, textura e acidez), da incidência de distúrbios fisiológicos e de podridões. Nas frutas com 3 meses de armazenamento, o teor de SST variou de 12,6 a 13,7 °Brix, a textura de 12,7 a 15,5 lbs e a acidez de 3,2 a 5,3 cmol/l. Os principais distúrbios fisiológicos observados foram bitter pit, depressão lenticelar e cortiça. As podridões encontradas foram devido à presença de *Penicillium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Glomerella*, *Botryosphaeria* e, principalmente, podridão carpelar, que é causada por um mais desses patógenos citados ou outros (Tabelas 1).

Nas frutas analisadas após 5 meses de armazenamento em atmosfera controlada (Tabela 2), o teor de SST variou de 12,8 a 13,8 °Brix, a textura de 14,5 a 16,3 lbs e acidez de 3,9 a 6,3 cmol/l. Houve uma baixa percentagem de perdas causadas pelos mesmos distúrbios fisiológicos e podridões observados aos 3 meses, ocorrendo também algumas frutas com degenerescência.

Para a cultivar Fuji, na amostra avaliada após 7 meses de armazenamento, a faixa de variação das análises físico-químicas nas empresas estudadas foram de 14 a 16 °Brix para SST, 13 a 14,2 para textura e 2,0 a 3,2 cmol/l para acidez. Os distúrbios fisiológicos observados foram bitter pit, rachadura peduncular, cortiça, pingo de mel e degenerescência. As podridões foram causadas por *Penicillium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Glomerella*, *Botryosphaeria*, *Rhizopus*, *Pezicula* e, principalmente, podridão carpelar (Tabela 3). Da mesma forma, que para a cultivar Gala, a presença desses sintomas foram variáveis entre empresas e entre sistemas de produção.

Nas frutas avaliadas após 9 meses de armazenamento em atmosfera controlada (Tabela 4), observaram-se os mesmos distúrbios fisiológicos e podridões das amostras coletadas após 7 meses, sendo que em algumas empresas, ocorreram, também, danos causados pelo CO₂. Nestas amostras, novamente a podridão carpelar foi a principal causa de perdas.

A metodologia utilizada neste primeiro ano de trabalho será também utilizada para os demais anos de avaliação, sendo que os resultados obtidos até o momento nos permitem dizer que as frutas produzidas pelo sistema integrado apresentam qualidades satisfatórias para comercialização.

Tabela 1. Incidência de distúrbios e podridões em frutos da cv. Gala armazenada por 3 meses em refrigeração convencional.

EMPRESA	DISTÚRBIOS (%)		PODRIDÕES (%)		TOTAL (%)	
	PC	PI	PC	PI	PC	PI
E1	0,75 a	1,62 a	1,49 a	1,12 a	2,24 a	2,74 a
E2	3,37 a	1,87 a	0,50 a	0,12 a	3,87 a	1,99 b
E3	0,62 a	3,00 b	0,49 a	0,62 a	1,11 a	3,62 b
E4	1,00 a	4,36 b	0,49 a	1,23 a	1,49 a	5,59 b
E5	1,99 a	3,99 b	3,49 a	2,85 a	5,48 a	6,84 a

Médias seguidas de letras distintas na linha, e por variável, indicam diferenças significativas pelo teste "t" a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Incidência de distúrbios e podridões em frutos da cv. Gala armazenada por 5 meses em atmosfera controlada.

EMPRESA	DISTÚRBIOS (%)		PODRIDÕES (%)		TOTAL (%)	
	PC	PI	PC	PI	PC	PI
E1	*	*	*	*	*	*
E2	0,87 a	0,87 a	0,37 a	0,37 a	1,24 a	1,24 a
E3	0,37 a	0,87 a	1,49 a	0,12 b	1,86 a	0,99 a
E4	2,36 a	1,98 a	1,12 a	0,49 a	3,48 a	2,47 a
E5	3,61 a	3,74 a	1,00 a	0,50 a	4,61 a	4,24 a

Médias seguidas de letras distintas na linha, e por variável, indicam diferenças significativas pelo teste "t" a 5% de probabilidade.

* E1 não armazena Gala em AC.

Tabela 3. Incidência de distúrbios e podridões em frutos da cv. Fuji armazenada por 7 meses em refrigeração convencional.

EMPRESA	DISTÚRBIOS (%)		PODRIDÕES (%)		TOTAL (%)	
	PC	PI	PC	PI	PC	PI
E1	1,62 a	1,12 a	3,75 a	4,87 a	5,37 a	5,99 a
E2	5,02 a	5,57 a	6,12 a	5,62 a	11,14 a	11,19 a
E3	2,61 a	0,87 b	0,75 a	1,12 a	3,36 a	1,99 a
E4	3,75 a	10,73 b	11,50 a	9,00 a	15,25 a	19,73 b
E5	2,12 a	4,49 b	11,75 a	5,87 a	13,87 a	10,36 b

Médias seguidas de letras distintas na linha, e por variável, indicam diferenças significativas pelo teste "t" a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Incidência de distúrbios e podridões em frutos da cv. Fuji armazenada por 9 meses em atmosfera controlada.

EMPRESA	DISTÚRBIOS (%)		PODRIDÕES (%)		TOTAL (%)	
	PC	PI	PC	PI	PC	PI
E1	7,11 a	7,25 a	6,49 a	6,37 a	13,60 a	13,62 a
E2	6,49 a	3,37 b	5,47 a	4,49 a	11,96 a	7,86 a
E3	11,24 a	13,37 a	3,49 a	2,86 a	14,73 a	16,23 a
E4	21,50 a	23,98 a	11,61 a	10,73 a	33,11 a	34,71 a
E5	14,23 a	16,86 a	6,48 a	5,24 a	20,71 a	22,10 a

Médias seguidas de letras distintas na linha, e por variável, indicam diferenças significativas pelo teste "t" a 5% de probabilidade.



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho**

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Rua Livramento, 515 - 95700-000 Bento Gonçalves, RS
Telefone (054) 451 2144 Fax (054) 451 2792
<http://www.cnpux.embrapa.br>



Ministério
da Agricultura
e do Abastecimento

